学研まんが

ひみつシリーズ

地球や生物のなぞをとく

化石のひみつ

監修　国立科学博物館　小畠郁生

漫画　川崎てつお

社団法人日本PTA全国協議会推薦



学研まんが

ひみつシリーズ

地球や生物のなぞをとく

化石のひみつ

監修 国立科学博物館 小畠郁生

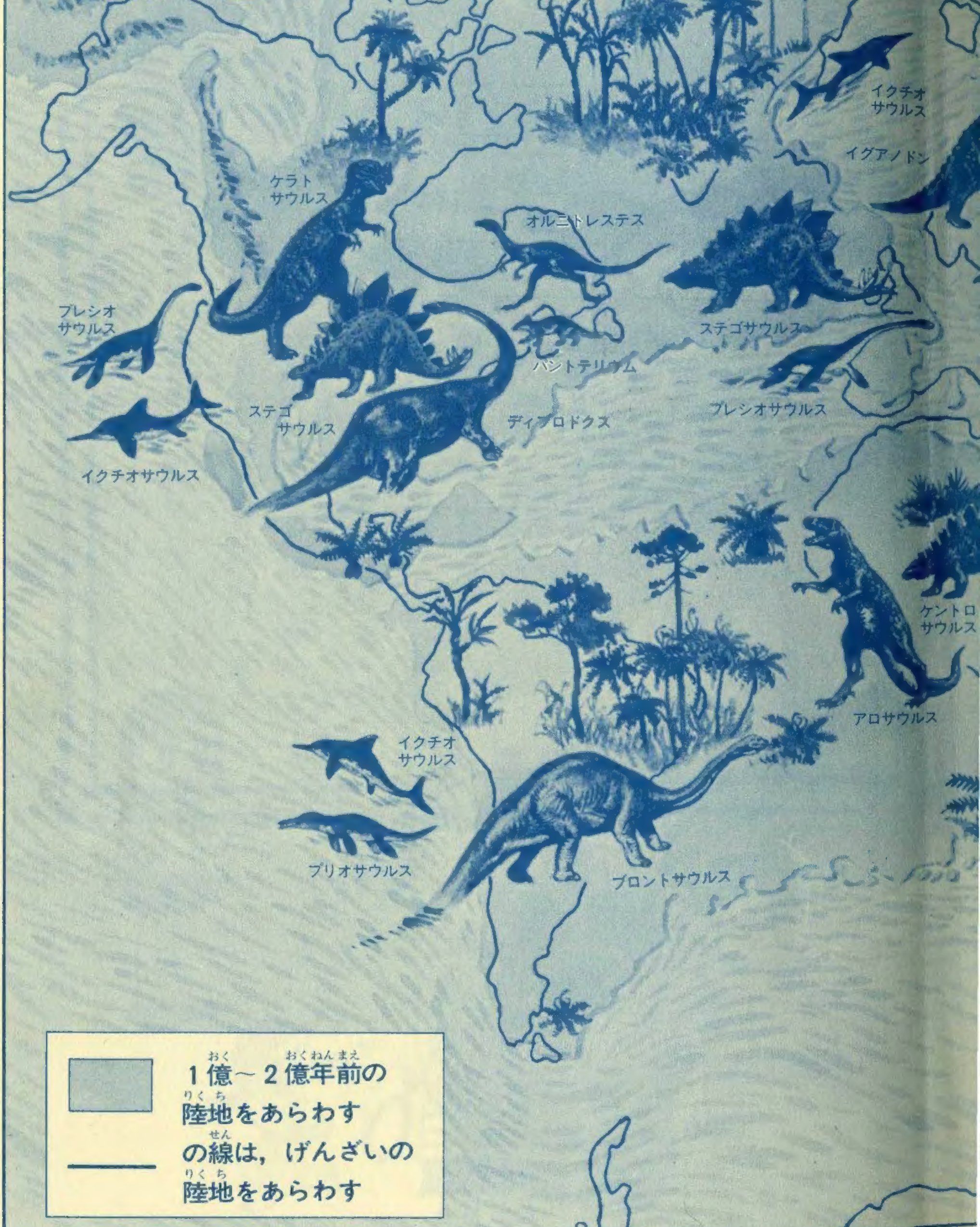
日本PTA全国協議会推薦





イチョウ
プリオサウルス
アロサウルス
イチョウ
ステゴ
サウルス
プシッタコ
サウルス
プレシオサウルス
ランフォリンクス
イクチオサウルス
ブロントサウルス
パントテリウム
イクチオサウルス
ランフォ
リンクス
イグアノドン
ブラキオサウルス
プレシオ
サウルス
ブラキオ
サウルス
オルニトレステス
にちかいなかま
イクチオサウルス

●1億～2億年前の動物と陸地



読者のみなさんへ

学研まんが「ひみつシリーズ」は、あなたが、ぎ問に思っていること、知りたいと思っていることを、まんがで、わかりやすく説明した本です。

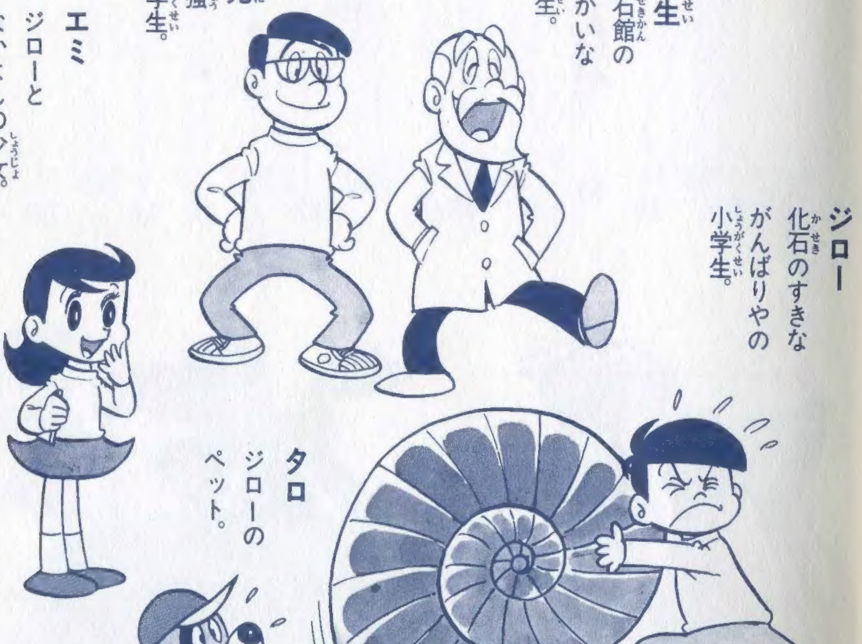
●学研まんがには、正確な図や写真・しりょうが、たくさんはいっているので参考書としても使えます。

●かくページには、化石にかんけいしたまめちしきがはいっています。知っていると、お友だちにきっと自まんできます。



学研まんが　ひみつシリーズ

地球や生物のなぞをとく 化石のひみつ



先生
化石館のゆかいな先生。

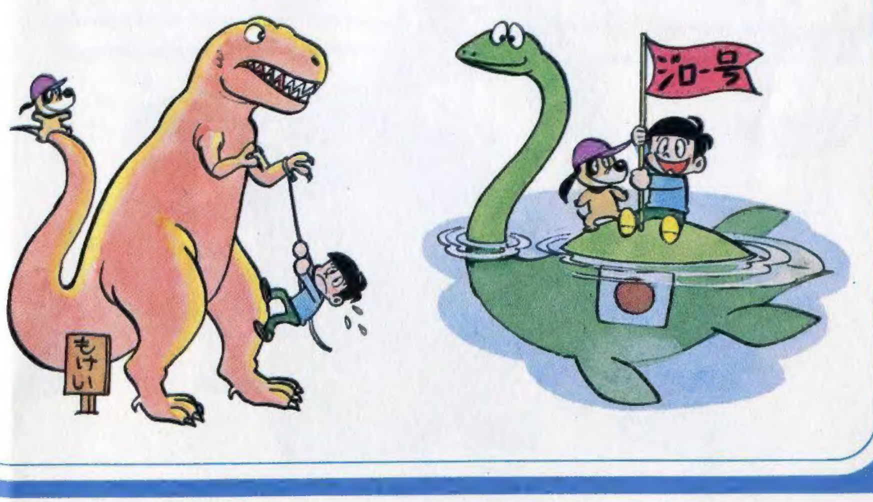
ジロー
化石のすきながんばりやの小学生。

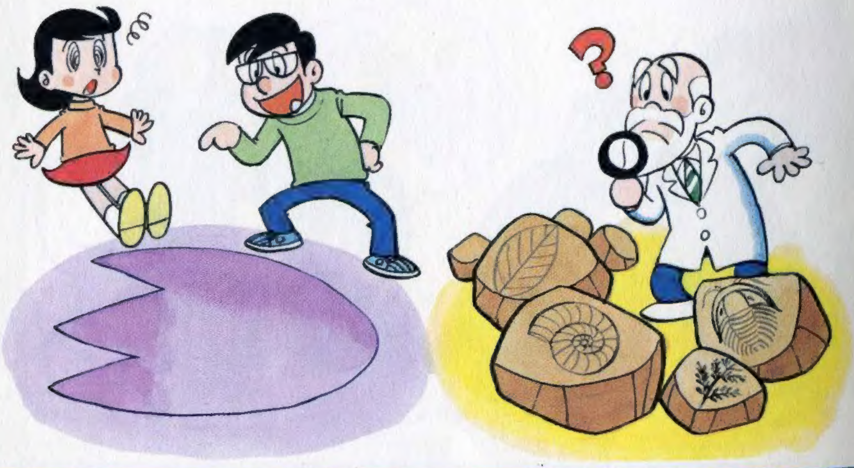
エミの兄
化石を勉強してる大学生。

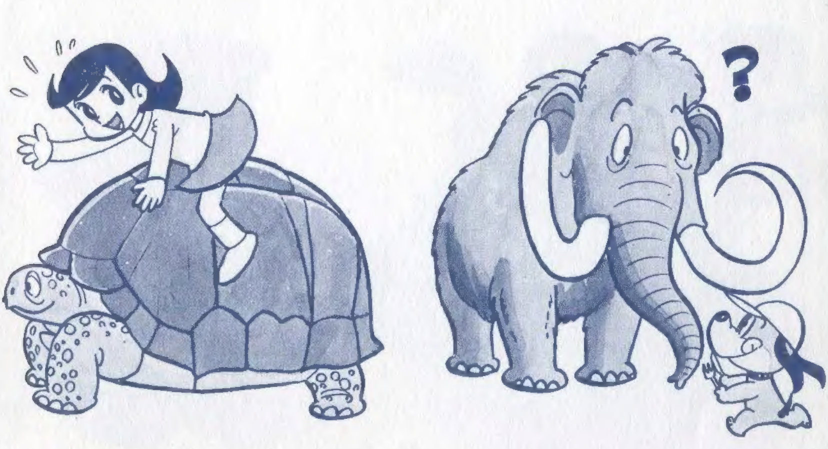
エミ
ジローとなかよしの少女。

タロ
ジローのペット。

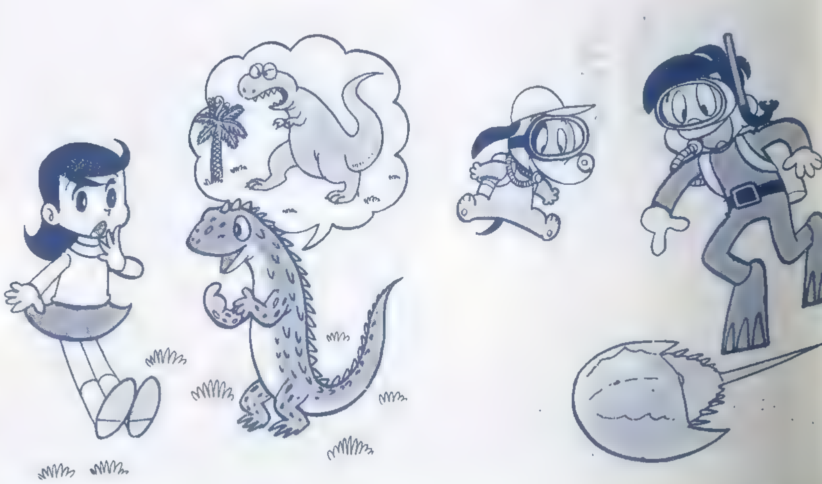
もくじ







もくじ





まめちしき

千葉県・成田の、「成田そう」は、手でほりだせるほどたくさんの化石がうまっている場所として有名。

まめちしき

一八二二年、イギリスのギデオン・マンテルが、イグアノドンの歯の化石を発見したのが、恐竜研究のはじまり。



●化石発くつものがたり①

日本にも首長竜がいた！

これは化石さがしのすきな鈴木直さんという高校生が，海の〝恐竜〟の化石を発見した，すばらしい物語だ！



まめちしき

貝の化石がたくさんとれる地方の農家では、化石の貝をニワトリのえさにしているところもある。



まめちしき

日本で首長竜を発見した鈴木直さんは、福島県いわき市の平工業高校の一年生だった。

 フタバスズキリュウの発見地板木沢は，バス停の入間沢よりやや上流にある。



日本にも首長竜がいた！
イノセラムス
しかし八千万年前——
このへんが海だったとすると……。
ザッ
まだまだいろんな化石があるはずだ。

八千万年前の世界

八千万年前の世界は今とはだいぶ、ようすがちがっていた。陸の形も、すんでいた生物もちがう。これらのことを教えてくれるのが化石だ。そのころ、世界にはまだ恐竜がさかえ、血みどろの戦いをくりかえしていた。

▼八千万年前にさかえた、プロトケラトプスという草食の恐竜。アジア大陸のモンゴルなどで、たくさん化石が見つかっている。







◀おそるべき肉食恐竜ティラノサウルスが、トリケラトプスをおそっている。トリケラトプスは三本のつのでひっしに戦う。

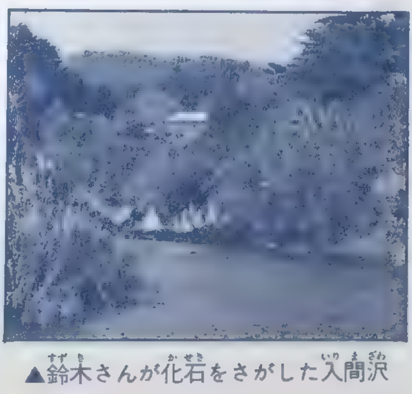
まめちしき 化石の研究がほんかく的に進められるようになったのは、今から二百年ほど前からのこと。





まめちしき

福島県いわき市の入間沢あたりの地そうは、八千万年前のもので「双葉そうぐん」とよばれている。



▲鈴木さんが化石をさがした入間沢

まめちしき

日本から陸の恐竜の化石があまり見つからないのは、げんざいの日本の陸地の大部分が、とうじは海だったため。





十月三十一日
鈴木さんは、
平駅に先生を
でむかえた。
小畠先生
ですか？
やあ
きみが鈴木君。
手紙を
ありがとう。
こちらは
同じ博物館の
長谷川先生
です。
せきつい動物の
せん門家ですよ。

まめちしき

「恐竜」ということばは、ギリシア語の「ダイノサウリア」からつけられた。これは「おそろしいトカゲ」の意味。





まめちしき

首長竜など海にすむはちゅう類は、せいかくにいうと恐竜ではない。恐竜のしんせきのようなものと考えられる。



まめちしき

海のはちゅう類には、イクチオサウルス、モササウルス、プレシオサウルスなどがある。



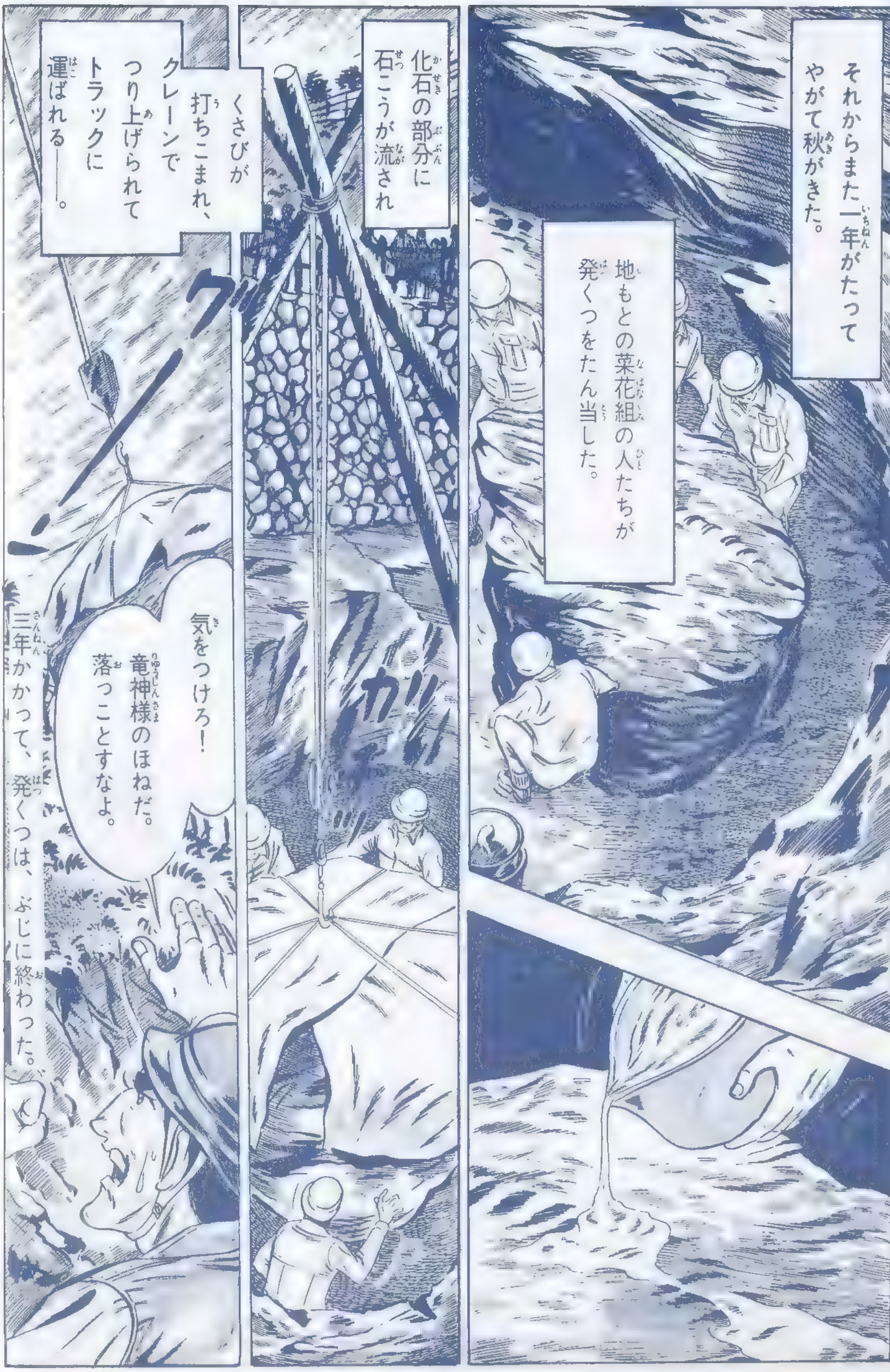
まめちしき

首長竜の化石を、世界ではじめて発見したのは、イギリスの十二歳の少女メアリー・アニングだ。

まめちしき

イギリスの少女メアリーは、愛犬トレイとともに化石をさがし続け、有名な化石研究家となった。





まめちしき

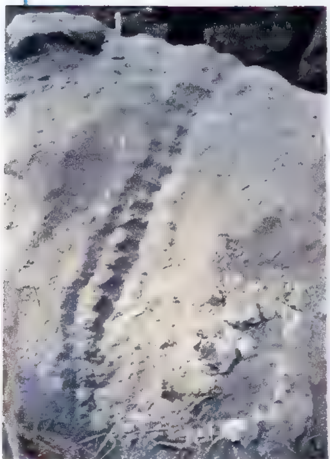
化石を発くつするとき、化石をきずつけないようにするため、表面にうす紙をしき石こうを流しておおうことがある。



まめちしき

フタバスズキリュウのせぼねとひれの部分の化石は、十三トンづみレッカー車のクレーンで引きあげられた。

首長竜の化石はこんな形で発くつされた



せぼね
（長さ約3メートル）





頭の部分（長さ約30cm）

まめちしき

化石の部分は、まわりの岩の部分よりもやわらかいことが多いので、とりだすときは注意がひつようだ。





まめちしき

フタバスズキリュウの発くつの最後の日には、首長竜のれいをなぐさめるための"いれい祭"が行われた。

まめちしき

七、八千万年前の海には、オドンタスピスとよばれる、大きなサメがすんでいた。





首長竜とサメの戦い

首長竜におそいかかるサメのむれ。首長竜は長い首をふって、それにたちむかう。生死をかけた大かくとうがはじまったのだ。

まめちしき

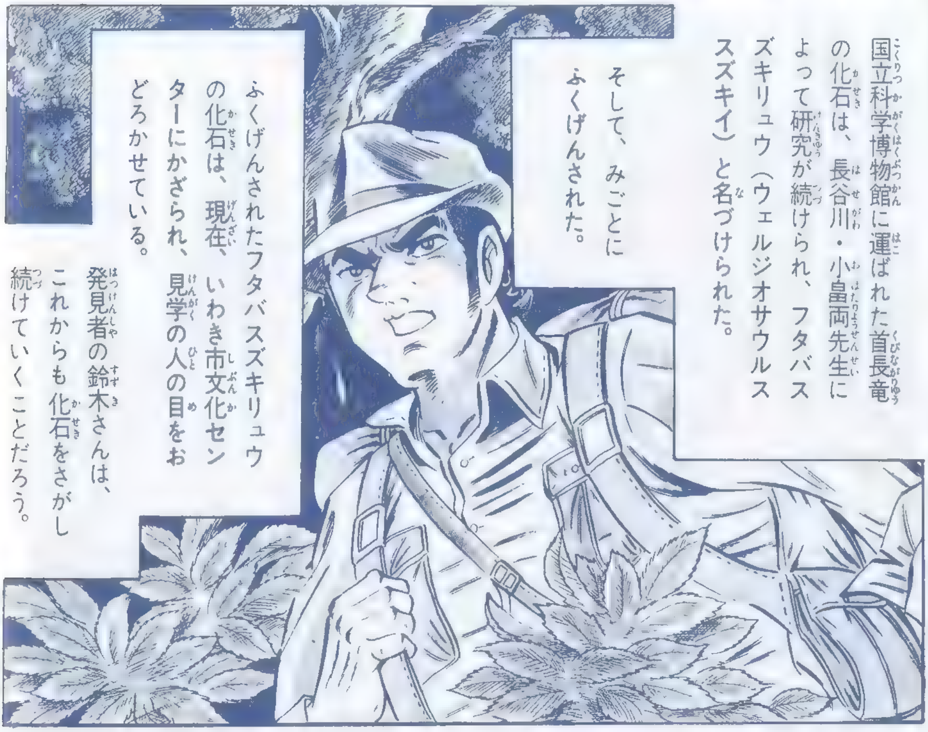
フタバスズキリュウのほねには、ほねにささったサメの歯が、いくつか発見されている。

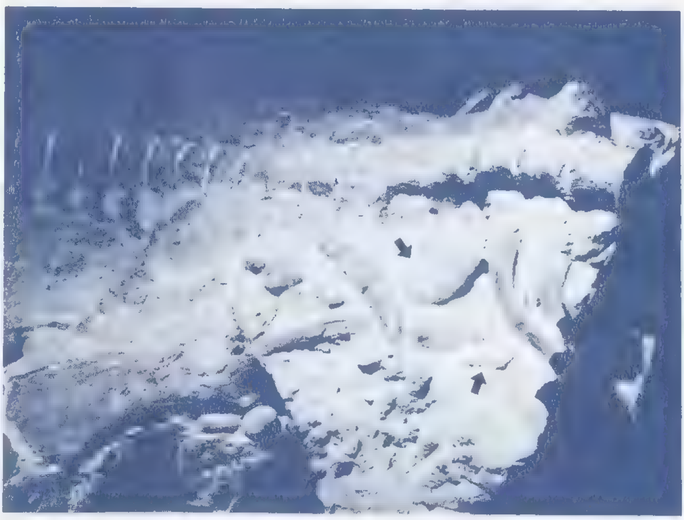
まめちしき

フタバスズキリュウの大きさは、全長約八メートル、両ひれを広げたときの横はばは、約三メートルだ。



まめちしき
ニワトリなども、すなや小石をのみこんで胃の中にたくわえ、食べたえさをすりつぶしている。





おなかの中に石がはいっていた

首長竜の化石の中から、大小さまざまの四十個もの石が発見された。首長竜は、石をのみこんで、消化の助けにしていたらしい。（⬇が石）

昭和三十七年、長崎県の三菱高島鉱業所の炭鉱から、カモノハシ恐竜のトラコドンのなかまの骨片が見つかった。



●いわき市の文化センターにてんじされているフタバスズキリュウの化石

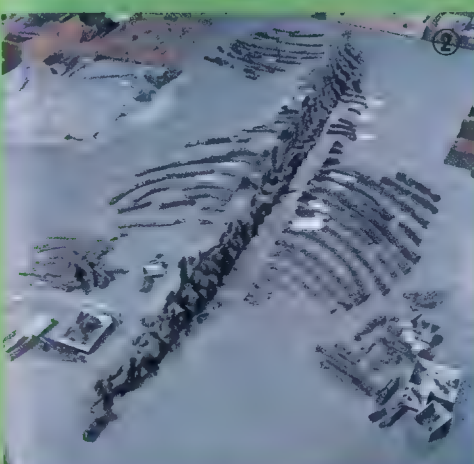


まめちしき

いわき市文化センターは、福島県いわき市字堂根町一〜五にある。

フタバスズキリュウのくみたて作業





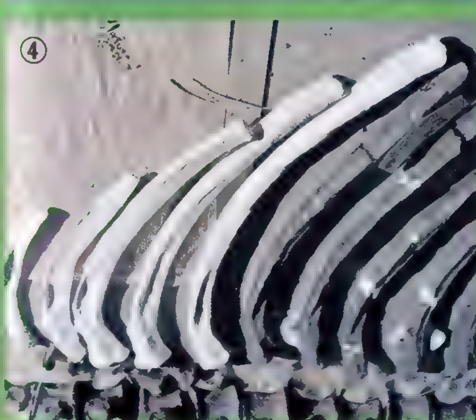
①石からほねの部分をとりだす。ほねをこわさないように、手や機械を使って、少しずつきざんでいく。一年以上もかかるこんなんな作業だ。

②とりだされたほね。

③不足している部分は、石こうでおぎなわれる。

④あばらぼね。白い部分は、石こうでおぎなったところ。





日本にも首長竜がいた！（フタバスズキリュウのくみたて）







⑤ひれの部分のこまかいほねを、はり金でつないでいく。

⑥⑦いろいろな作業が終わったら、プラスチックで、まったく同じようなものを作り、生きていたときと同じ形に、くみたてる。

⑧しなやかな首と、大きなひれをもった首長竜のすがたがよくわかる。



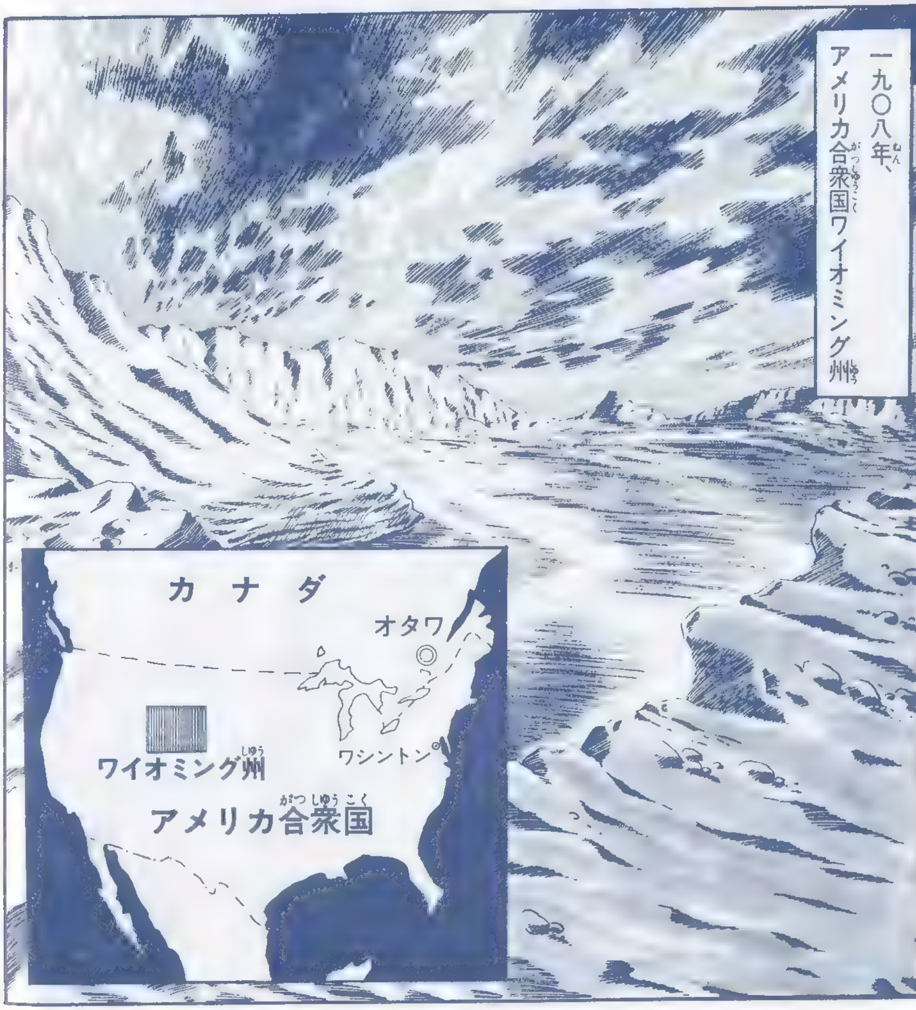
まめちしき

東京上野公園の国立科学博物館には、いろいろな恐竜のこっかくやもけいや化石などがかざられている。

●化石発くつものがたり②

大発見！恐竜のミイラ

1908年、アメリカ合衆国のワイオミング州の岩山から、ひふのあとが残っている恐竜の化石が発見された。



まめちしき

昭和九年、南カラフト（サハリン）の三井鉱山でカモノハシ恐竜の化石が発見され、ニッポン竜と名づけられた。

まめちしき

昭和四十一年、福井県美山町で一億数千万年前のトカゲらしい化石が発見され、手取竜と名づけられた。





まめちしき
昭和四十五年、宮城県歌津町からイルカににた二億二千万年前の魚竜が発見され、歌津魚竜と名づけられた。

この四人は、化石さいしゅう家のチャールズ・H・スタンバーグとかれの三人のむす子、ジョージとチャールズとレビーだ。かれらはカナダのオタワ市から化石をもとめてはるばるやってきていたのだった。



父親のチャールズ・ヘイゼリアス・スタンバーグ。



◀むす子のレビー（左）。

まめちしき

むかしは恐竜の化石を見つけると、博物館が高い金で買ってくれたので、化石さがしが大流行した国もあった。



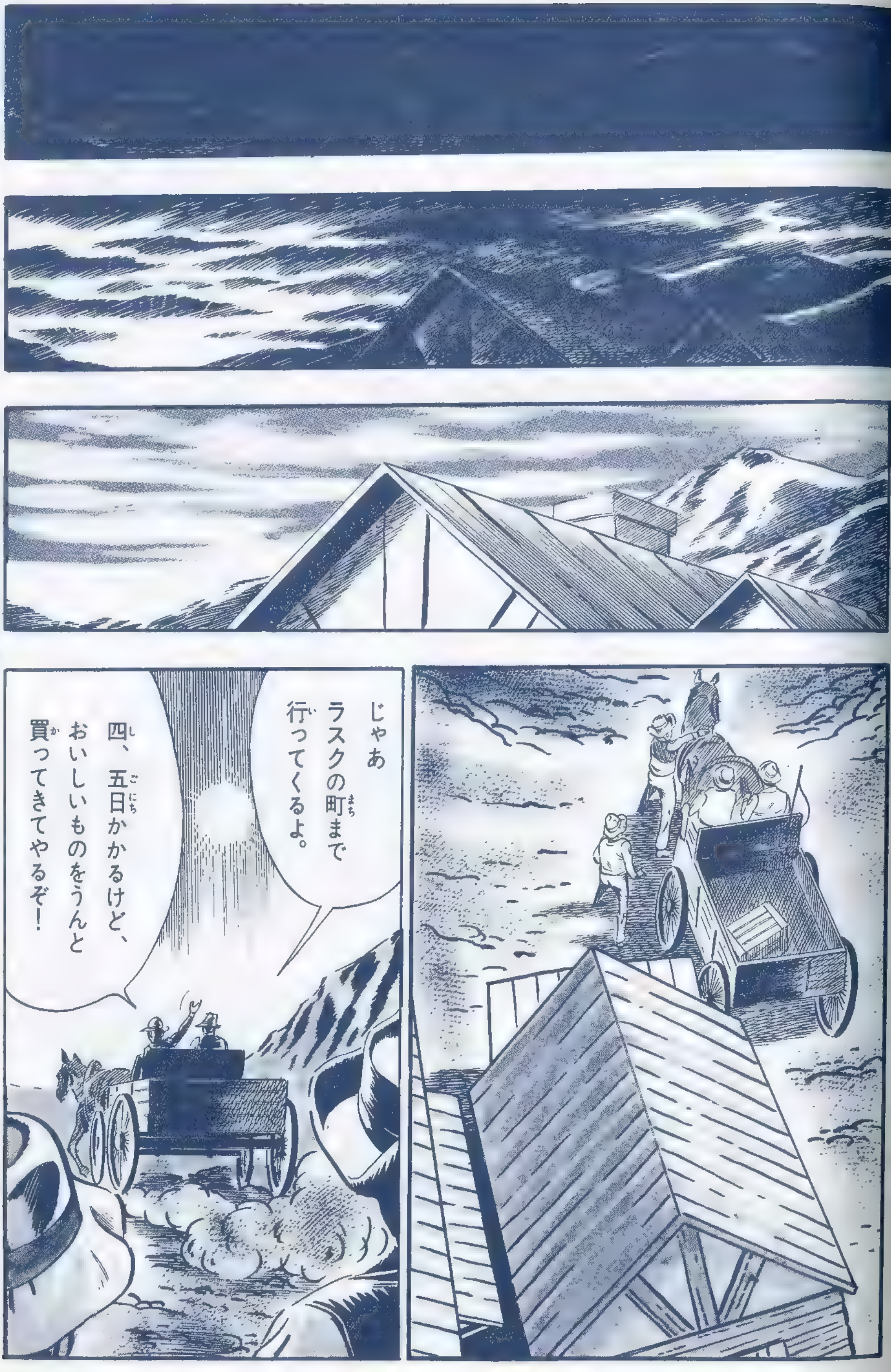


まめちしき

アメリカのユタ州の国立恐竜公園の谷では、たくさんの恐竜の化石が、がけの表面に出ている。

まめちしき

北アメリカでは、一九〇〇年ごろから、恐竜の化石さがしの、はげしいきょうそうがおこった。



まめちしき

恐竜がさかえたのは、今から約七千万年から二億二千万年前の、中生代とよばれる時代だ。



まめちしき

恐竜がさかえた中生代は、ふるいほうから三畳紀・ジュラ紀・白亜紀の三つの時代にわけられる。





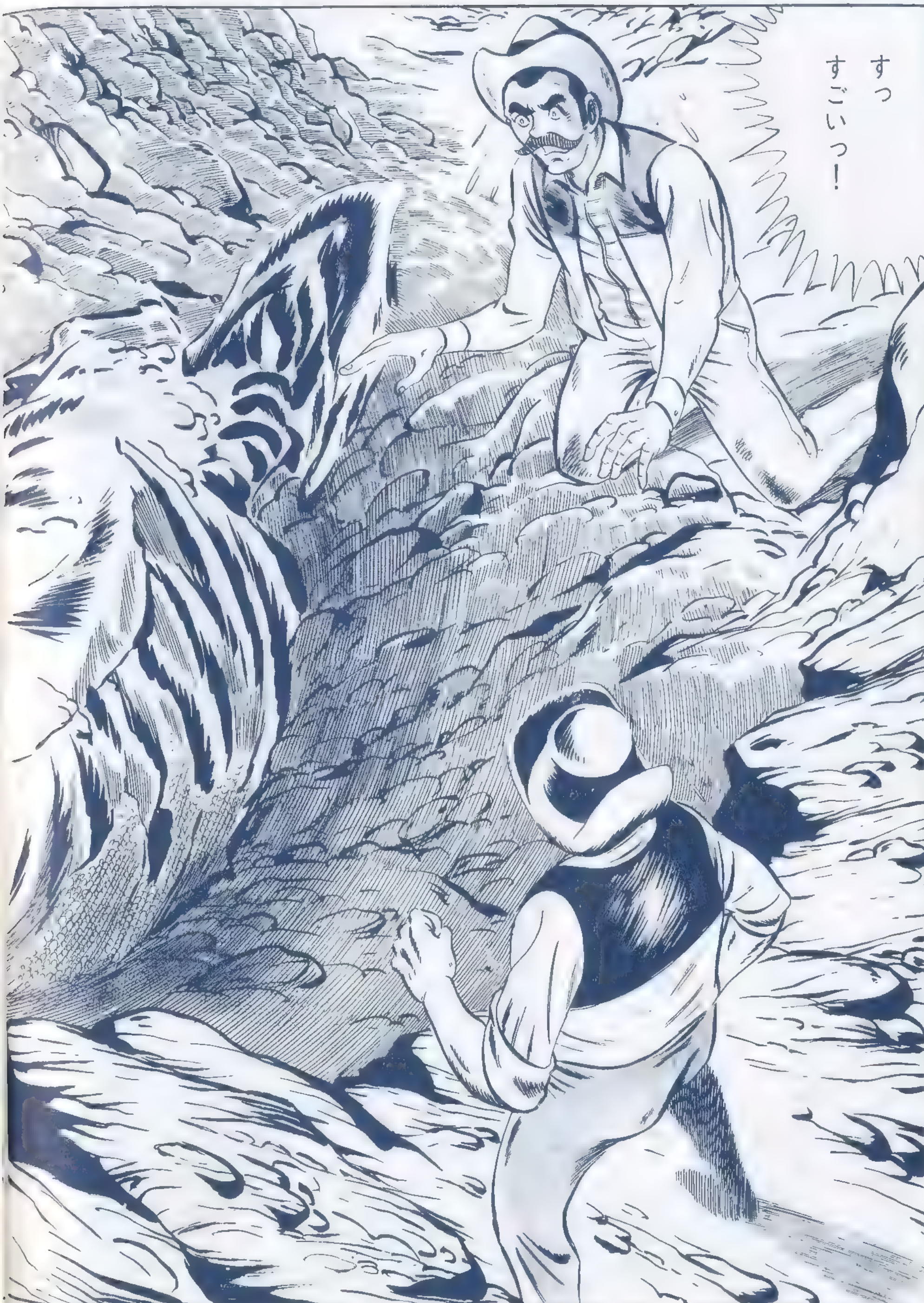
まめちしき

カモノハシ恐竜は、カモのようにひらたいくちばしをした恐竜で、手には水かきがついている。

まめちしき

魚類のうろこのあとが残っている化石なども発見されている。





まめちしき

ドイツのゾーレンホーヘンのねん板岩の地そうから、ひふのあとが残った魚竜の化石が発見された。



まめちしき

ドイツのゾーレンホーヘンからは、よく竜のつばさや、しそ鳥の羽毛の化石も発見されている。



まめちしき

西ドイツのババリアで、コンプソナータスという体長六十センチしかない小さな恐竜の化石が見つかった。

まめちしき

アメリカのバーナム・ブラウンは、カナダのレッド・ディア川で、ひふのあるコリソサウルスの化石を発見した。





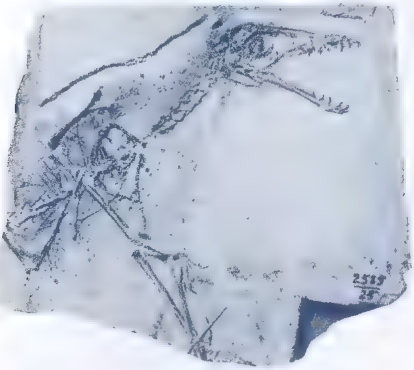
恐竜のひふの化石

恐竜のひふのあとが残っている化石は、スタンバーグ親子のほかに、バーナム・ブラウンなどによっても、いくつか発見されている。

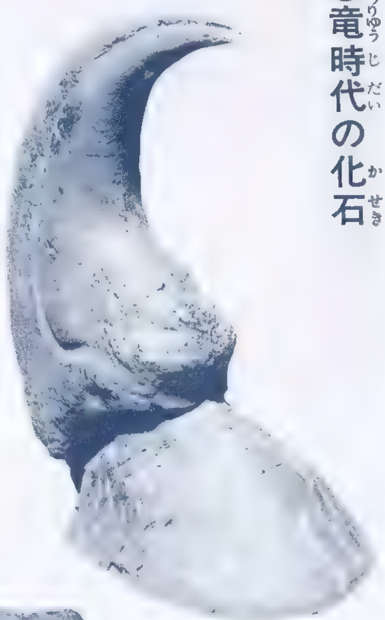
▲ひふのついたカモノハシ恐竜の化石と、ひふのあとの一部。
▼ひふのついたアンキロサウルスの化石。



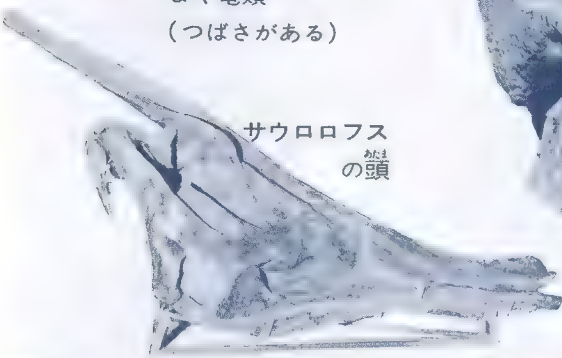
恐竜時代の化石



よく竜類
（つばさがある）



アロサウルス
のつめ



サウロロフス
の頭



アロサウルスのこっかく

まめちしき

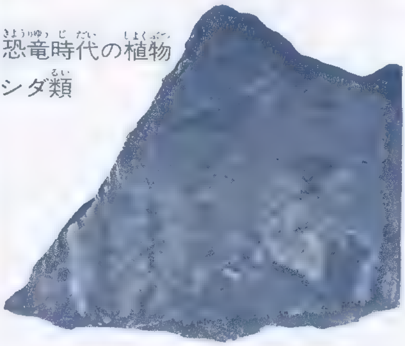
恐竜の化石は、北アメリカの西部、イギリス南部、ドイツ、ベルギー、フランスなどでたくさんとれている。

まめちしき

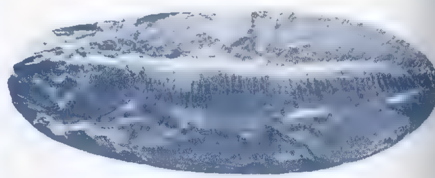
アジアで恐竜の化石がたくさん出る場所としては、モンゴルのゴビさばくが有名だ。



海のはちゅう類
イクチオサウルス



恐竜時代の植物
シダ類



恐竜時代の魚類
アスピドリンクス



プロトケラトプスの親と、生まれてまもない子どものこっかく。

まめちしき

地そうとは、すなやどろがつぎつぎとつみかさなってできた岩のそうのこと。



まめちしき

化石は地そうの中に発見されるので、地そうが出ている場所をよくさがそう。

2 化石がといた地球や生物のなぞ





まめちしき

化石をさがしたりほったりするときは、がけくずれや落石などのじこにあわないように注意しよう。

まめちしき

アンモナイトの化石には、直けいが一メートルにたっするような大きなものもある。



まめちしき
アンモナイトの化石は、キクの花の形ににているので、日本ではむかしから「キク石」とよばれていた。



まめちしき

アンモナイトの化石には、つのやステッキのような形をしたもの、ヘビのようにまいたものなど、いろいろある。





まめちしき

中国ではむかし、ゾウなどの大きな動物のほねや歯の化石を「竜骨」とよんで、病気のくすりにしていた。



まめちしき

ワニの化石は、静岡県や大阪府や九州の島原半島などから、三十五万〜五十万年前のものが発見されている。



まめちしき

年りんが残っている植物の化石から、その植物の年齢をかぞえることができる。

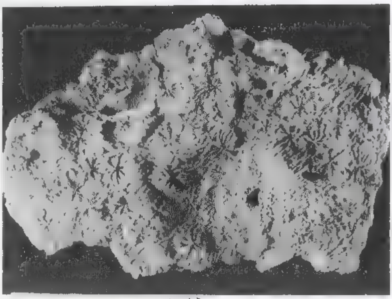
まめちしき 地球に春・夏・秋・冬のきせつがはっきりしてきたのは、約二億五千万年前からだ。



まめちしき
地球に今のような熱帯、温帯、寒帯のくべつができたのは、約一億年前だ。







キクカサンゴの化石

まめちしき

日本で発見されているいちばんふるい化石は、約四億一千万年前のサンゴだ。





まめちしき

コハクは、植物のやにが石になったもので、中に虫や木の実などがとじこめられているものもある。



まめちしき

大むかしの人は、貝や三葉虫の化石で首かざりやおまもりを作って、身につけたりしていた。



まめちしき

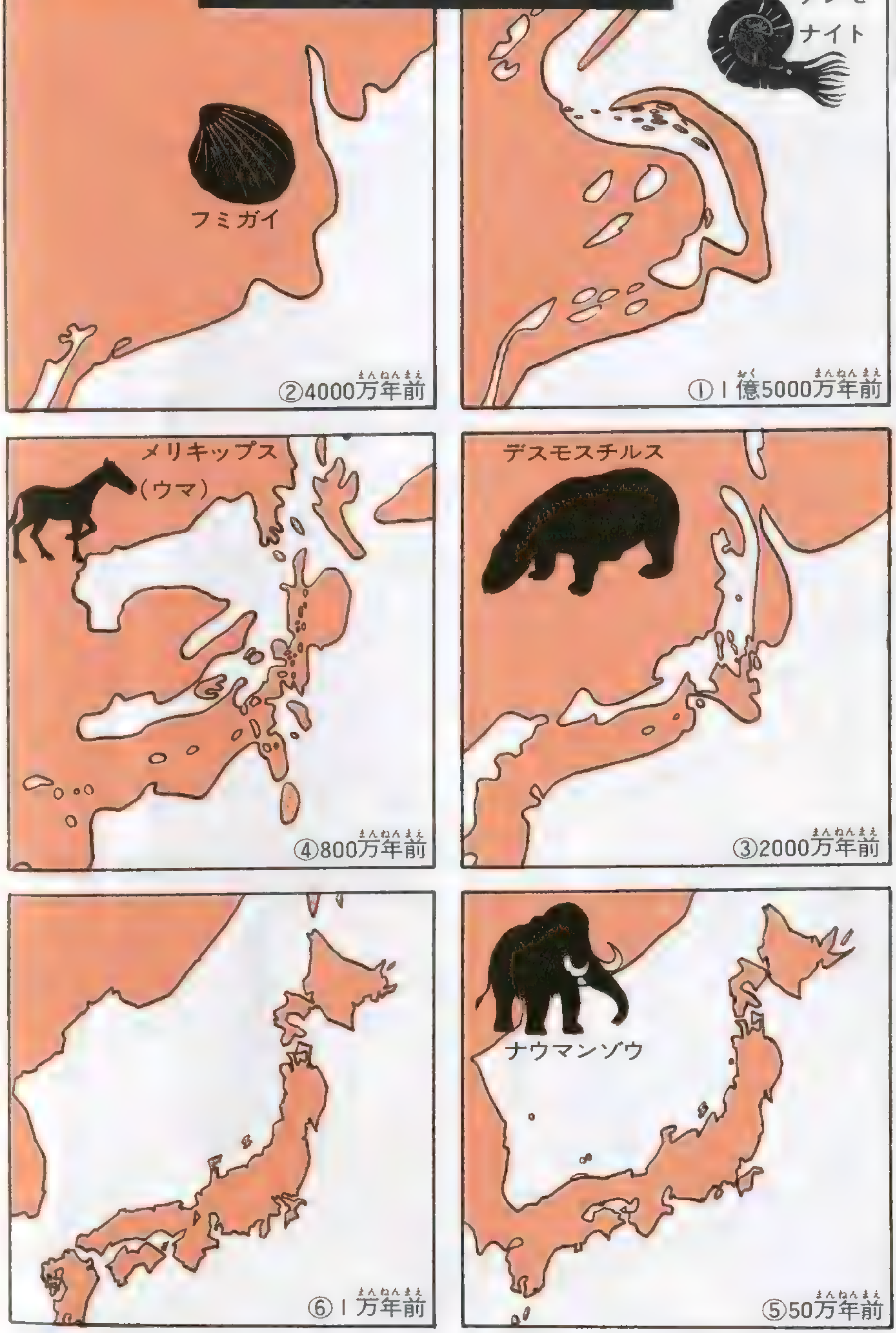
むかしの人は、サメの歯の化石が山からでると、「てんぐのつめが出た」といって大さわぎをした。

まめちしき

ナウマンゾウは中国の草原にすんでいたゾウで、日本にもわたってきて、一万年ほど前まで生き続けていた。



日本列島のうつりかわり



まめちしき

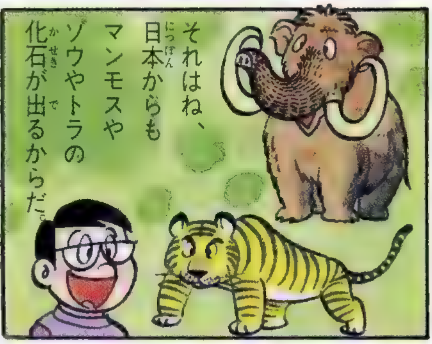
デスモスチルスは体長約二・五メートルの、ふるいかたのほにゅう類で、日本やカリフォルニアから化石が出る。

まめちしき

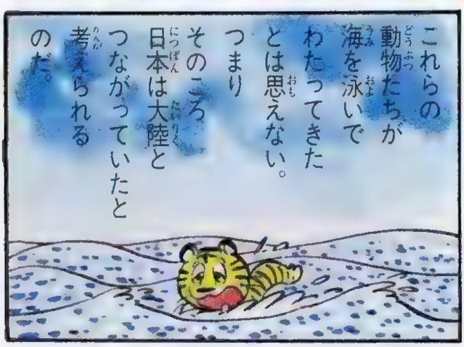
マチカネワニは、大阪府豊中市待兼山で発見されたワニの化石で、長さは約八メートルもある。

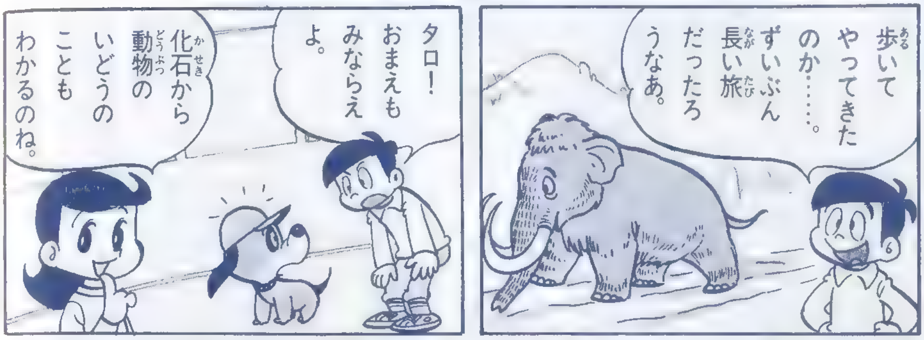










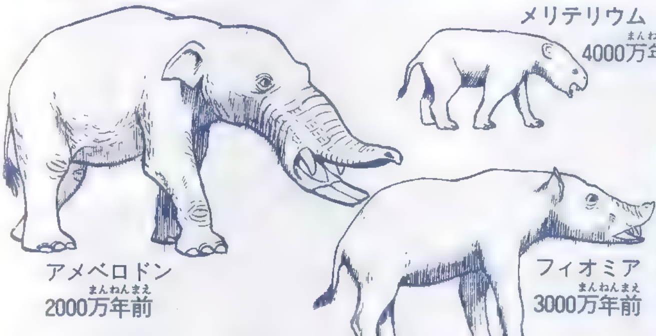


●化石から生物の進化がわかる

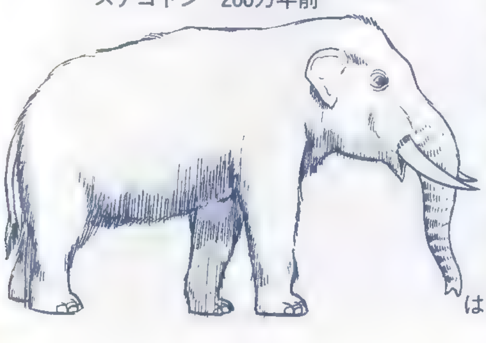


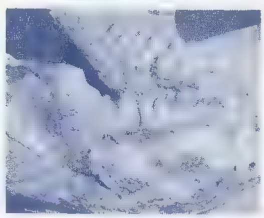
まめちしき はじめて日本にきたゾウは、約二千万年前のブノロフォドンだ。

ゾウの鼻は短かった



ステゴドン　200万年前





ステゴドンの歯。



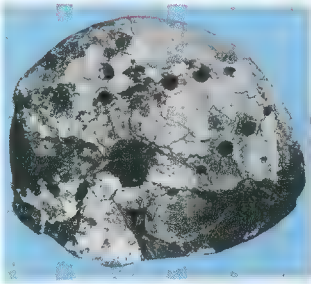
はじめて日本にきたゾウ。ブノロフォドン。

まめちしき

おなかの中に残ったえさの化石から、その生物がどんなものを食べていたかがわかることもある。



化石から恐竜のこんなことがわかる



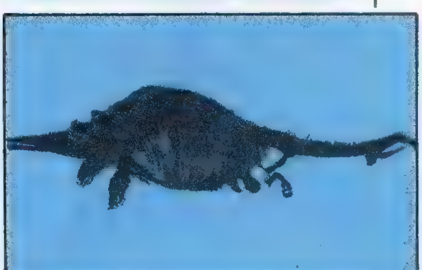
歯のあとがあるアンモナイト。海トカゲ竜モササウルスが、かんだあとといわれる。







子を産みながら死んだ魚竜の化石。



まめちしき

魚竜のイクチオサウルスは、たまごをおなかの中でかえして産んでいた。



まめちしき

大陸が移動するということをはじめてとなえたのは、ドイツの気しょう学者のウェーゲナーだ。

まめちしき

その生物が生きていたとうじの気こうや生活のようすを教える化石を「示相化石」という。



化石研究のいろいろ



まめちしき

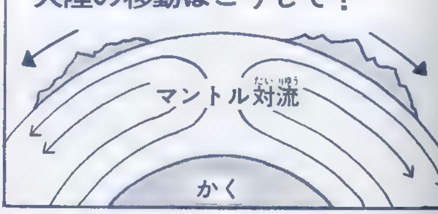
地球の大陸は一つだった



リストロサウルス
グロッソプテリス

地球にはパンゲアとよばれる一つの大陸があったが、二億年前、ローラシアとゴンドワナの二つの大陸にわかれ、やがてそれが、げんざいの大陸の形にわかれていった。これを大陸移動説という。

大陸の移動はこうして？



リストロサウルスとグロッソプテリスの化石は、上の地図にしるしたように、世界にひろく発見される。これは大陸がひと続きだったからではないだろうか？



リストロサウルス
中生代のはじめのころのはちゅう類



グロッソプテリス
ゴンドワナ大陸にひろくさかえていた。

電子けんびきょうで化石を調べるようになってから、バクテリアのような小さな化石のことがわかってきた。

化石からわかった生物のうつりかわり

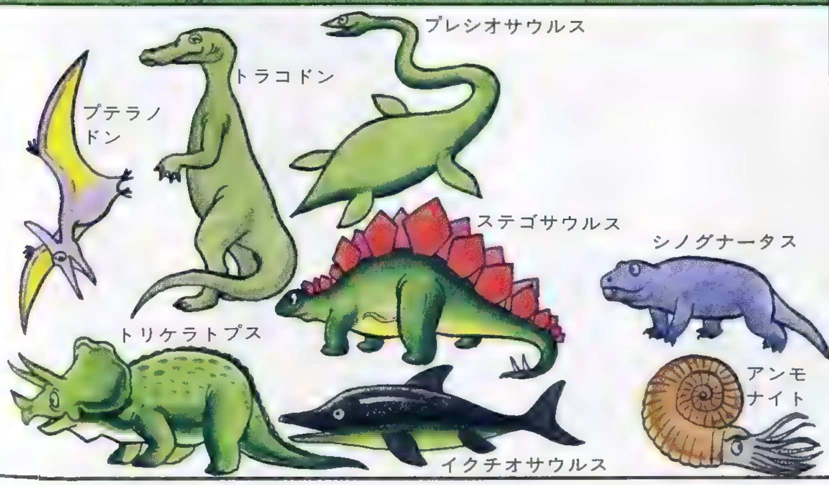
代	先カンブリア時代		
紀	6億年前	カンブリア紀 5億年前	オルドビス紀

おもな生物



代	中生代	
紀	三畳紀 2億年前	ジュラ紀 1億4千万年前

おもな生物



まめちしき

エジプトのピラミッドに使われている石（石かい岩）の中には、小さな生物の化石がたくさんはいっている。

古生代							
2億3千万年前	二畳紀	2億8千万年前	石炭紀	3億5千万年前	デボン紀	4億年前	シルル紀	4億4千万年前



新生代								
第四紀		第三紀						
完新世	更新世	2百万年前	鮮新世	中新世	漸新世	始新世	暁新世	7千万年前	白亜紀



3 化石はどのようにしてできたか

●死がいが化石になるまで



まめちしき

化石ができるには、ふつう一万年以上の年月がかかる。



まめちしき

ある学者の計算では、三十センチのあつさの地そうができるのに、約三万年かかった例がある。

化石のできるまで(海やみずうみの生物)

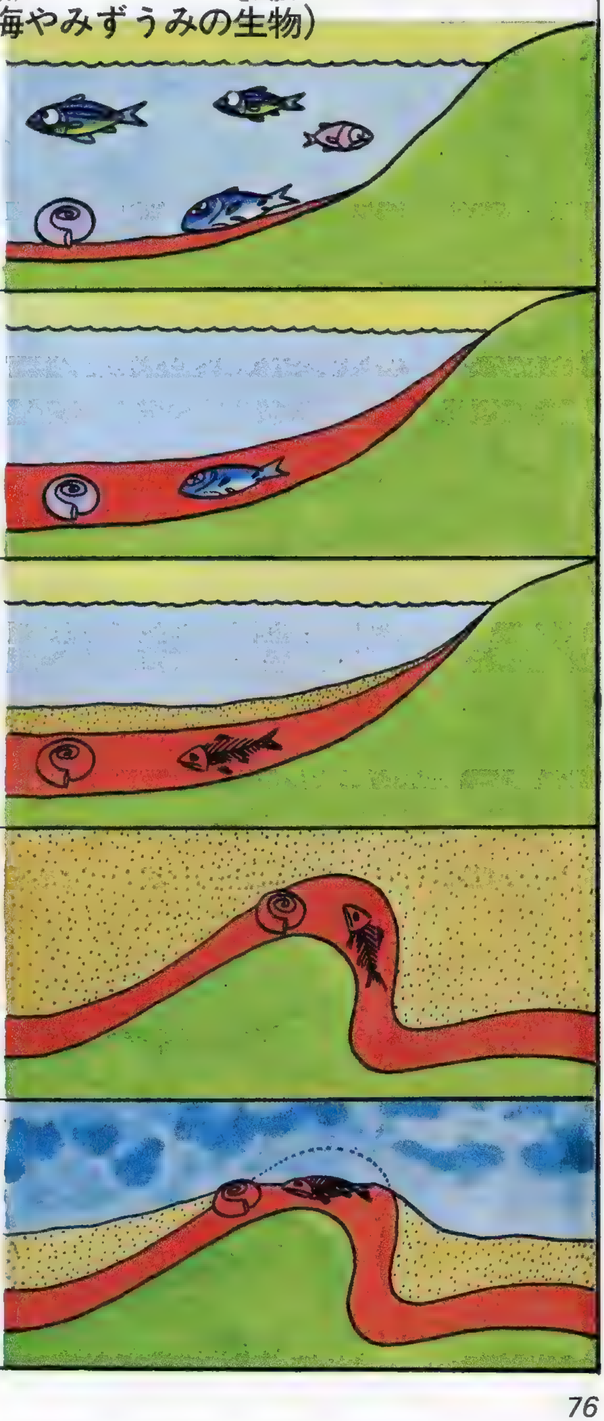
1 海やみずうみの底に魚や貝の死がいがよこたわる。

2 死がいの上にすなやどろがつぎつぎとつみかさなる。

3 さらにすなやどろがつみかさなり長い年月のうちにかたい岩となる。

4 地中で地かくの変動をうける。

5 地表に出た地そうが水や風にけずられうもれていた化石が発見される。

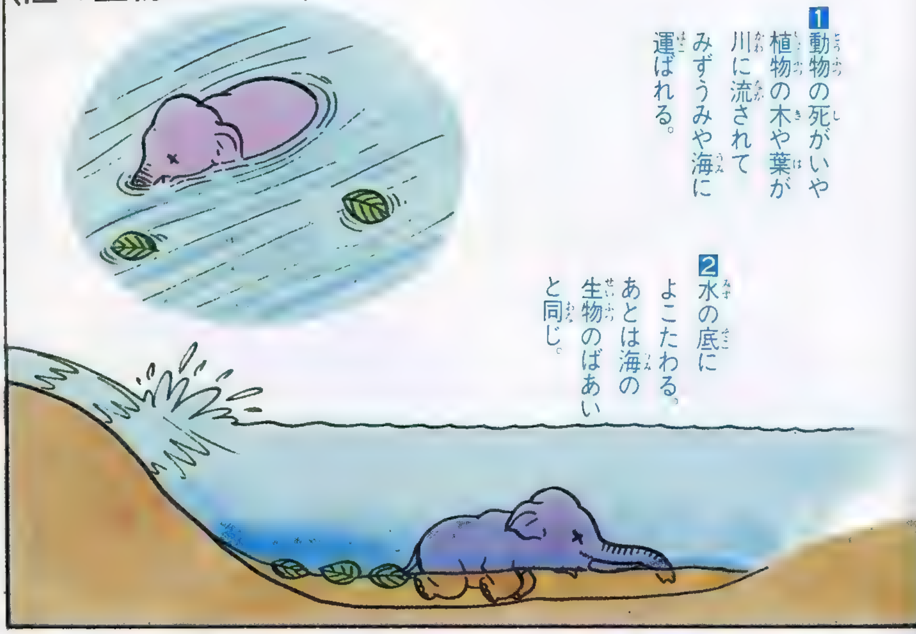


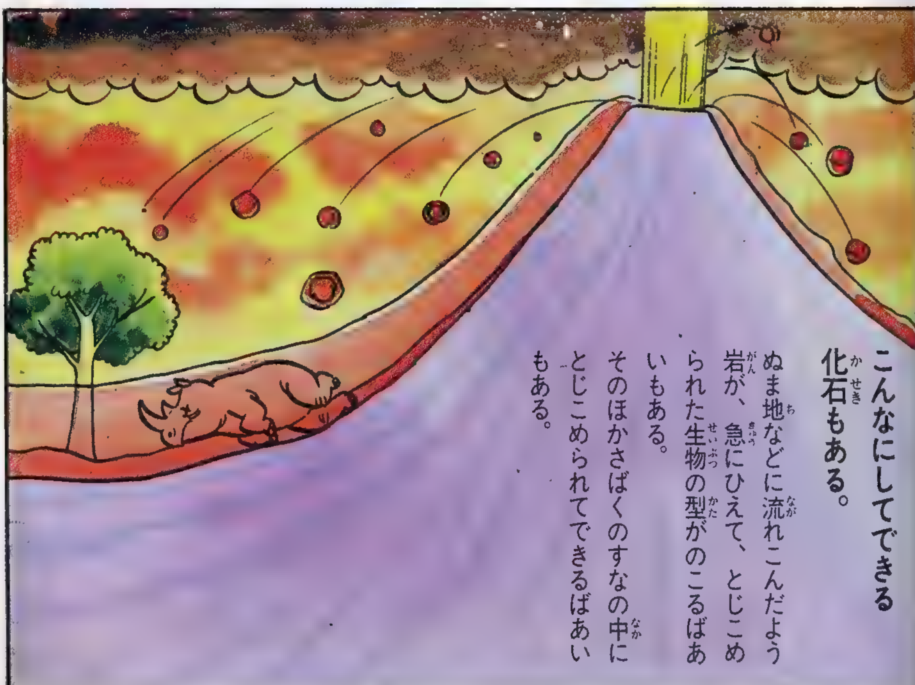
まめちしき

生物の死がいは川ではこばれたりするので、化石が出た場所がその生物が生きていた場所とはかぎらない。

化石はどのようにしてできたか（化石のできるまで）

（陸の生物のばあい）





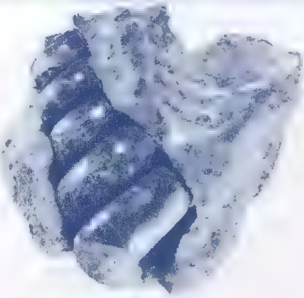
まめちしき

富士山のよう岩地たいには、流れだしたよう岩にとじこめられた森林の木が、かたになって残っている。

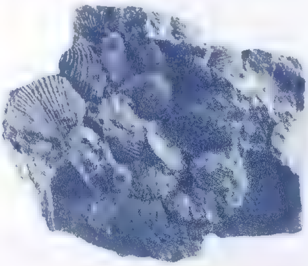
化石のいろいろ



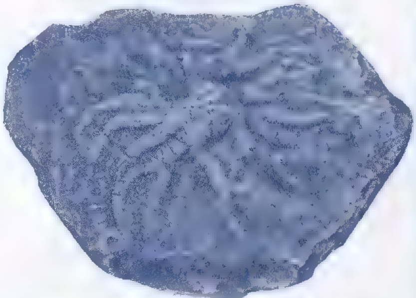
キノコバエ(栃木県)



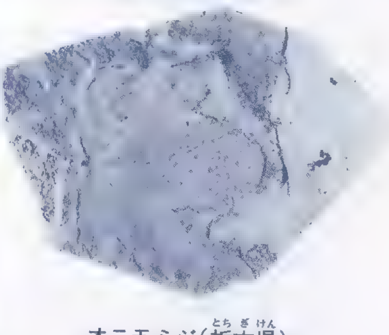
ビカリア(岐阜県)



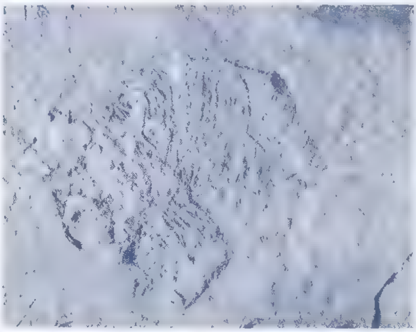
二まい貝(宮城県)



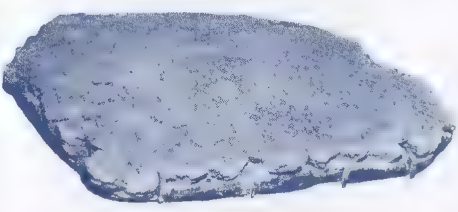
ウミユリ



オニモミジ(栃木県)



魚類(ドイツ)



クリプトドン(アルゼンチン。
アルマジロのような動物)



ウニ
(イギリス)

まめちしき

岩手県で見つかったデスモスチルスの歯の化石には、血かんが石になって残っていた。

まめちしき 北海道の白亜紀の地層からは、首長竜・魚竜・よく竜・モササウルス・海鳥などが見つかっている。





まめちしき

アスファルトやコハクなどの中にとじこめられたときは、生物のやわらかいそしきが残ることもある。

まめちしき

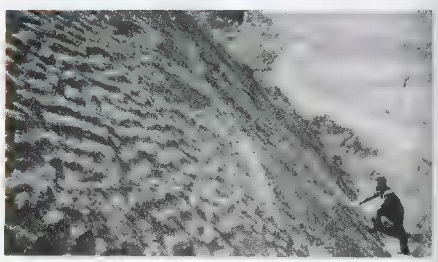
雨つぶのあとや、地われのあとが石に残ったものは、化石とはいわない。

●化石の年代をわける地そう







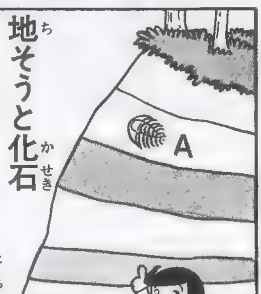


さざ波のあと。こういうものは化石とはいわない。



まめちしき
三葉虫は二億二千万から六億年前の古生代にさかえた海の生物で、六百以上もの種類がある。





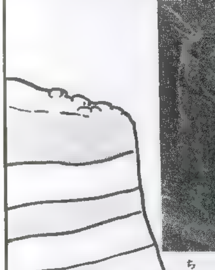
地そうと化石

もし二つのはなれた土地の地そうから、同じ化石が出てきたら、AとBの地そうは同じ時代のものだということがわかる。

(くわしくは、134ページを見てね。)



地そうのふるさをきめる化石の代表・三葉虫。



まめちしき

石かい岩は、大むかしの海の生物の死がいが、つみかさなってできた場合が多いといわれる。

いろいろな形で発くつされる化石

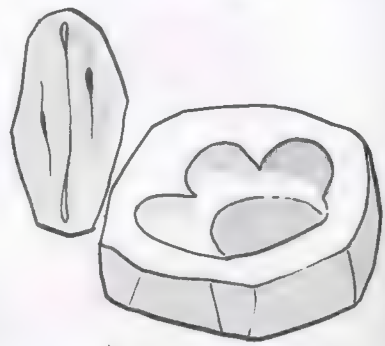
生物のからだが、かたい石にかわったもの。



大むかしの生物のからだがそのまま残ったもの。(石になっていないが、化石のなかまにはいる)。

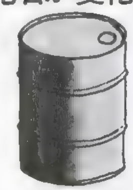


生物のからだは残っていないが、形のあとがのこっているもの。



足あとやはったあとなど、大むかしの生物が生きていたあとが石になったもの。

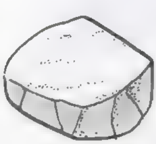
化石が変化したもの



石油



石炭

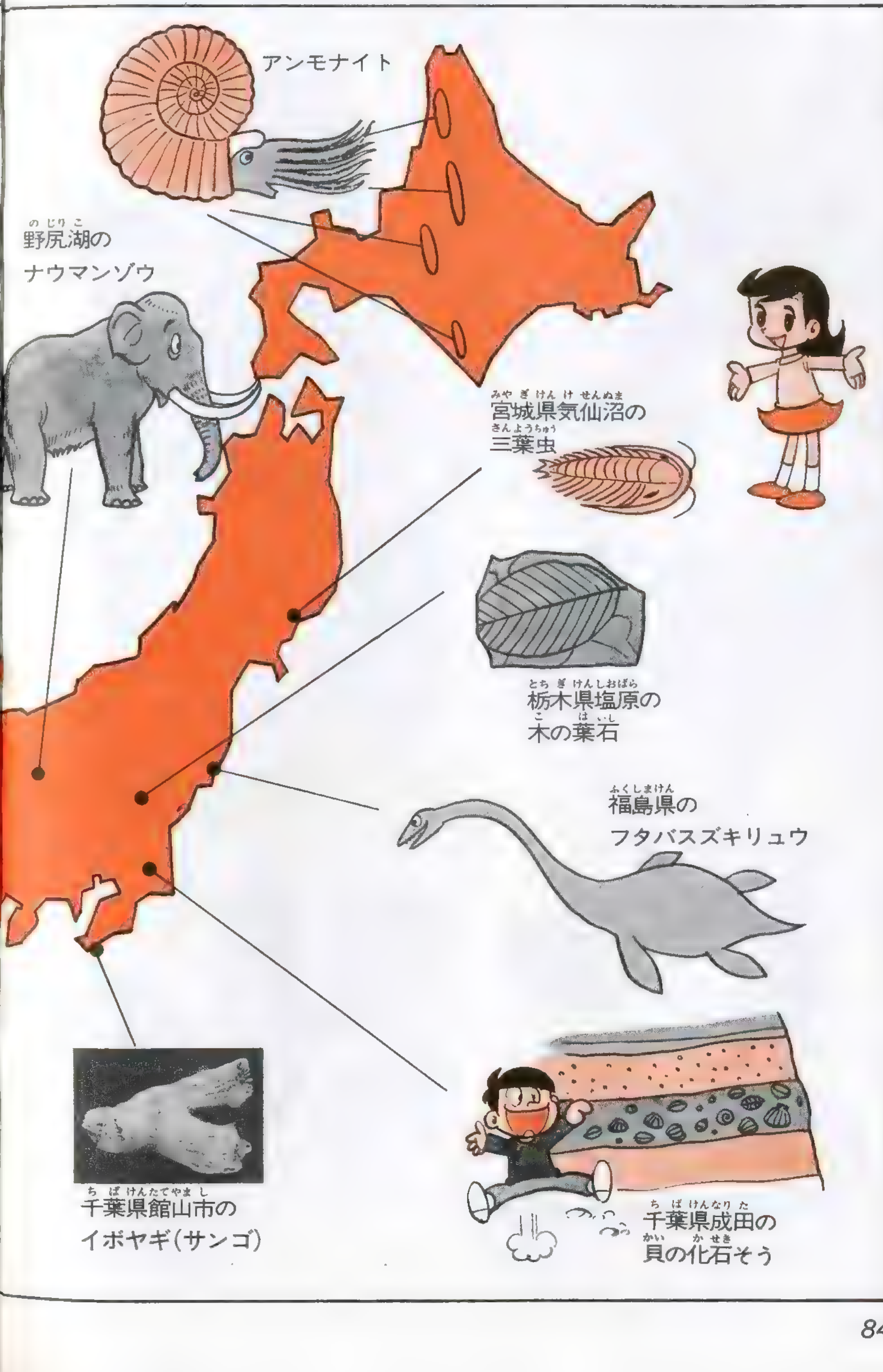


石かい岩



りんこう石





まめちしき

栃木県塩原の木の葉石は、「塩原の七ふしぎ」の一つにかぞえられている。

まめちしき

「月のおさがり」とよばれるビカリアの化石は、貝がらのなかみがメノウ石などにかわった美しい化石だ。

日本化石名所地図



4 かわった化石のいろいろ



まめちしき

アメリカのイエローストン国立公園には、植物がはえていた場所で、そのまま化石となった「化石林」がある。

かわった化石(動物のふんの化石)

まめちしき

石川県の手取川や宮城県の広瀬川にも、植物がはえていたままうもれてできた、化石林がある。





まめちしき

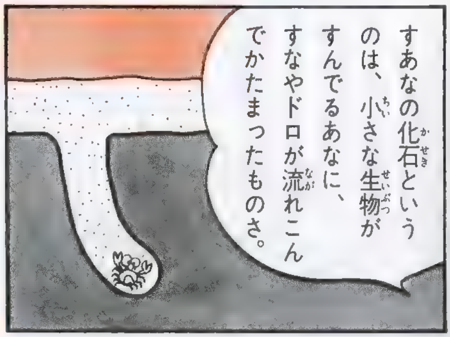
大むかしの海鳥のふんの化石や、サメの歯の化石を、肥料にしている農家もある。

かわった化石(動物のすの化石)

まめちしき

足あとやはいあとや、すみ家のあとの化石は、大むかしの生物の生活のようすを知るのにやくだつ。

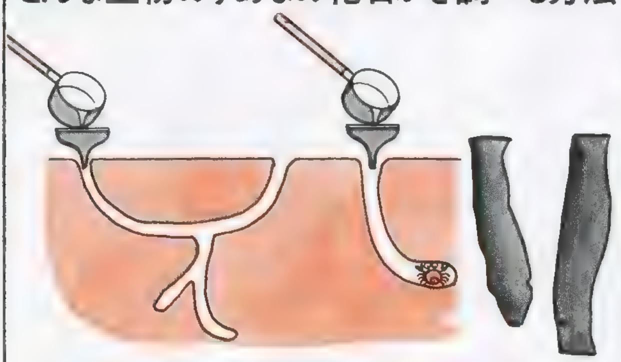








どんな生物のすあなの化石かを調べる方法



すあなの化石

このままでは、どんな生物のものか、わからない。

ひきしおのとき、ゴカイやカニのすあなに石こうを流しこんでかたまらせる。それをほりだして、発見されたすあなの化石とくらべる。

●けがや病気のあとの化石



まめちしき

肉食恐竜のアロサウルスにかまれた草食恐竜のブロントサウルスのほねの化石は、けがのあとの化石として有名。

かわった化石（けがや病気のあとの化石）



まめちしき

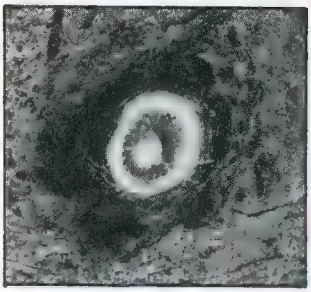
ほねの病気や歯の病気にかかったあとのある化石も見つかっている。

まめちしき

大理石の中から、ベレムナイト、アンモナイト、サンゴ、ウミユリ、まき貝などの化石が見つかる。







大理石の中のサンゴ



かわった化石(大理石の中の化石)



トラコドンの足あと。
化石から石こうでかたをとったもの。











まめちしき

兵庫県の明石海岸の地そうから、ほにゅう類の足あとが、山形県の地そうからチドリの足あとの化石が発見された。



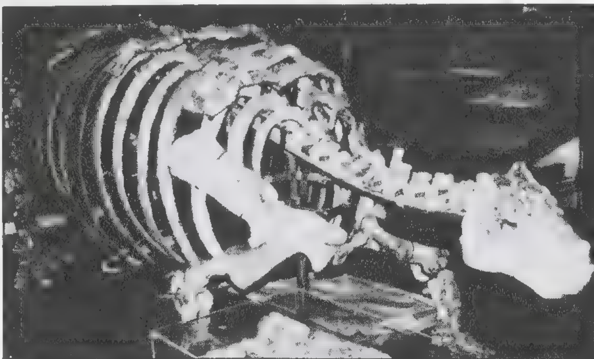
まめちしき

●恐竜のたまごの化石

いちばん大きいたまごの化石は、ヒプセロサウルスという恐竜のもので、長さが二十八センチもある。

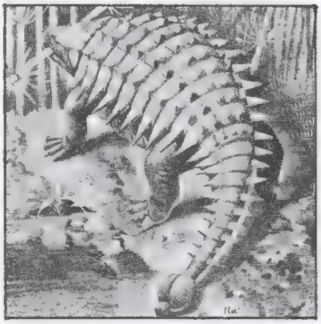
まめちしき

矢石とよばれる鉄ぽうだまのような石の正体は、恐竜時代の海にさかえた、ベレムナイトという頭足類の化石だ。



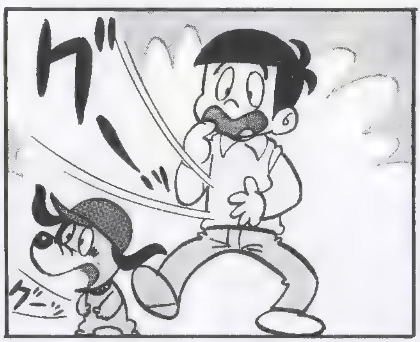
モンゴルのゴビさばくで発見された、アンキロサウルスとそのたまごと思われる化石。



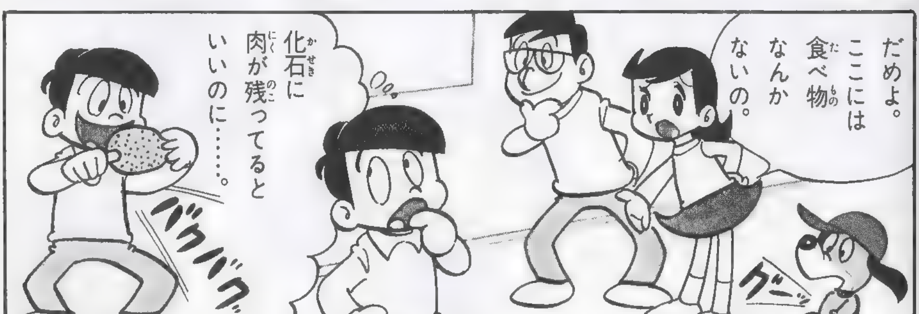


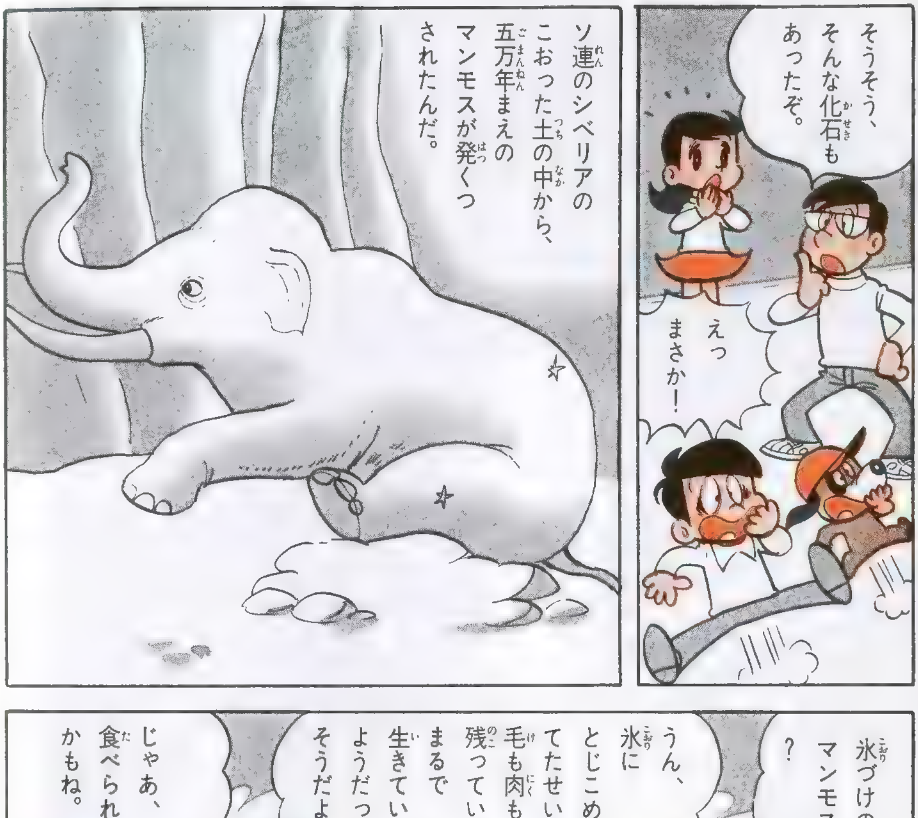
▶たまごの化石。
▲こっかくの化石
◀アンキロサウルスのすがた。

●氷づけのマンモスの化石









まめちしき

マンモスは、約一万〜五万年ぐらい前に、寒い地方にすんでいたゾウで、四十センチもある毛でおおわれていた。

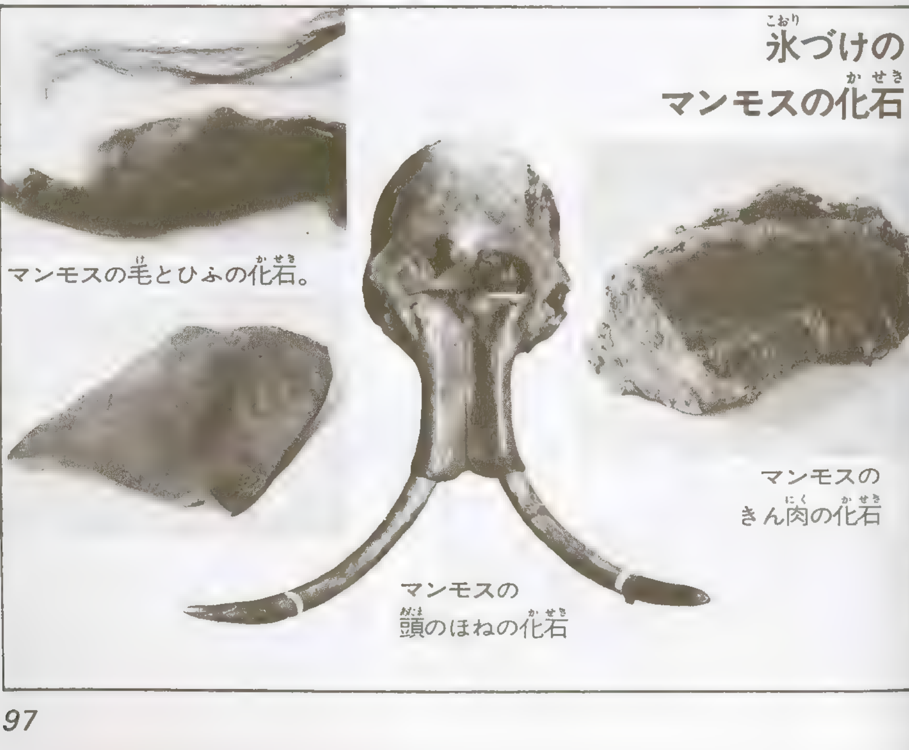
まめちしき

ソ連のウクライナ地方のむかしの人は、マンモスのほねやきばなどを、小屋をつくる材料に使っていた。





氷づけのマンモスの化石



マンモスの毛とひふの化石。

マンモスの頭のほねの化石

マンモスのきん肉の化石

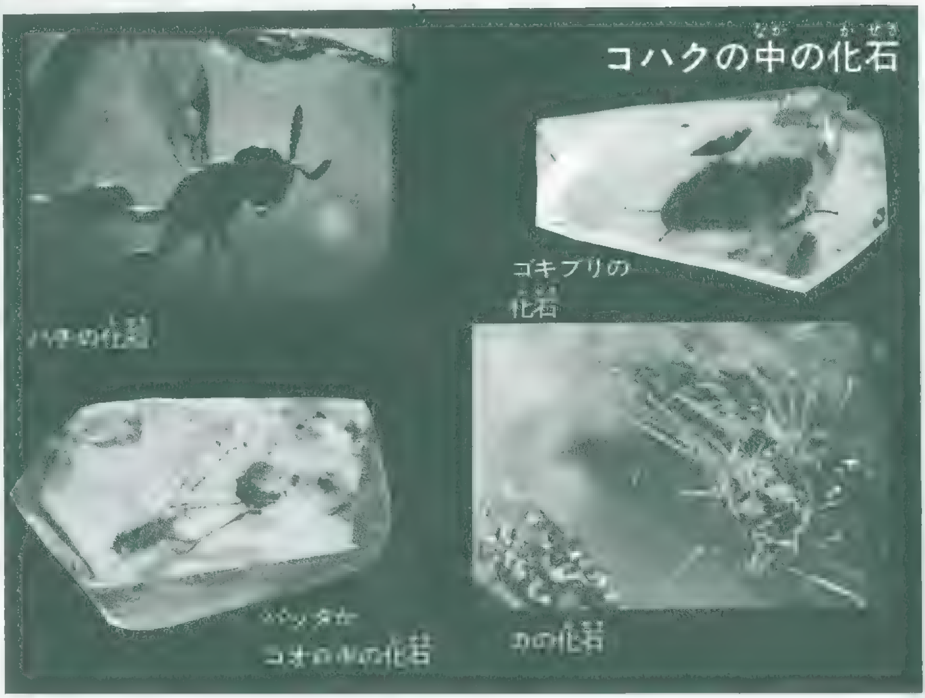


まめちしき

氷づけのマンモスは、四十頭ほどほりだされ、とくにベレソフカ川の岸べでほりだされた一頭分のものが有名。

まめちしき

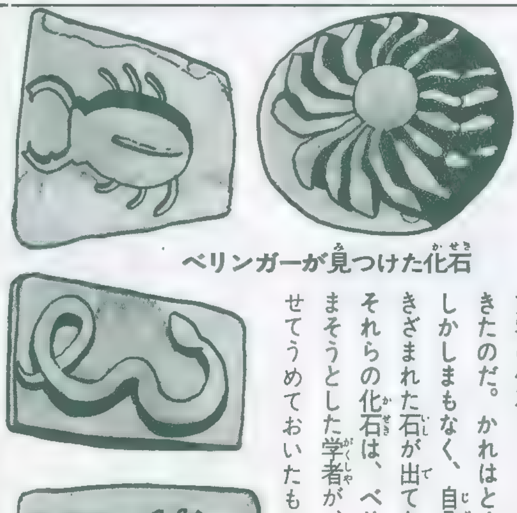
コハクはソ連で多くとれ、パイプやいろいろなかざりものの材料に使われている。



にせもの化石にだまされたベリンガー先生

今から三百年ほどむかし、ドイツにベリンガーという学者がいた。かれは化石がたいへんすきで、毎日、山を歩いては化石をさがしていた。

ある日、石切場の所で、ふしぎな化石が見つかった。月や太陽や古代の文字の化石らしいものが出てきたのだ。かれはとくいだった。しかしまもなく、自分の名まえがきざまれた石が出てきた。それらの化石は、ベリンガーをだまそうとした学者が、学生に作らせてうめておいたものだったのだ。


ベリンガーが見つけた化石



5 生きている化石のひみつ



まめちしき

生きている化石のことを、学者は「レリック」とよんでいる。

●動物園にいる生きている化石

まめちしき

げんざい、サイには、インドサイ、スマトラサイ、ジャワサイ、クロサイ、シロサイの五種類がいる。





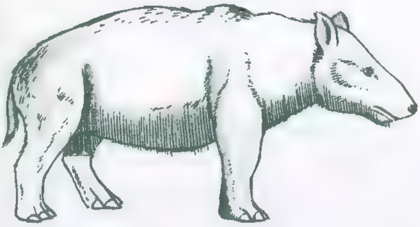
まめちしき

スマトラサイ、クロサイ、シロサイにはつのが二本、インドサイ、ジャワサイには、一本のつのがある。

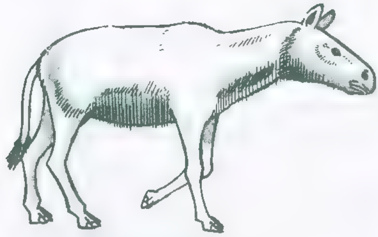
まめちしき

日本でも、アミノドン、キロテリウム、ディセロリヌスなどのサイの化石が見つかっている。

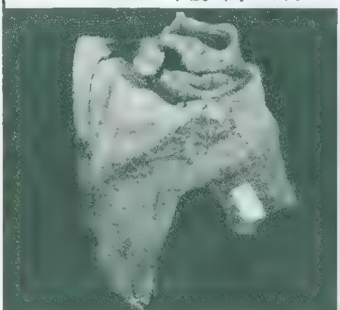
むかしのサイとげんざいのサイ



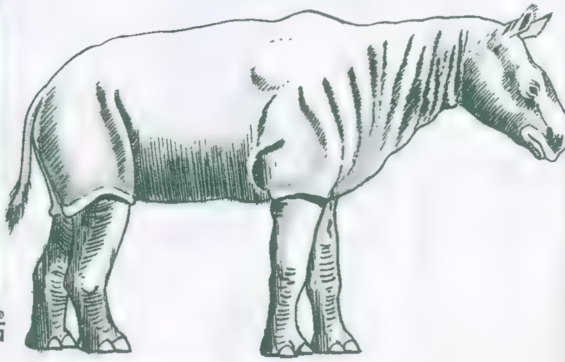
ケノープス
3600万年前 高さ1.5m



サイのせんぞヒラコドン
5300万年前 高さ1.5m



サイの歯の化石



バルキテリウム
3000万年前 高さ5.4m



▼げんざいのサイ





まめちしき

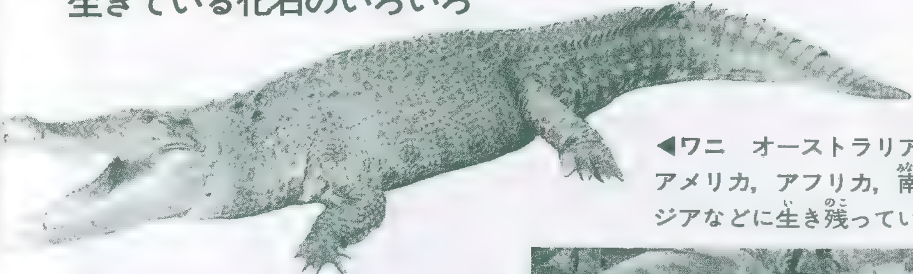
鼻がのびて自由に動かすことのできる動物バクも、生きている化石といわれている。

まめちしき

家ちくではないほんとうの野生のウマは、げんざいでは、モンゴルあたりに、わずかに残っているモウコウマだけ。



生きている化石のいろいろ



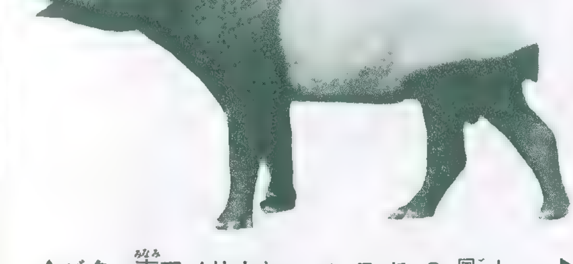
◀ワニ　オーストラリア，アメリカ，アフリカ，南アジアなどに生き残っている。



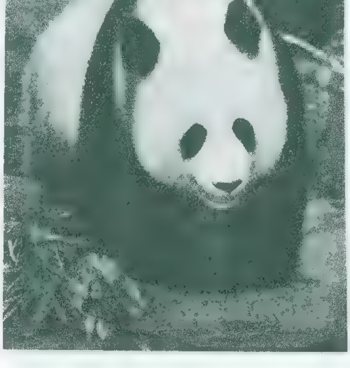
▶ゾウ　アフリカゾウとインドゾウ（アジアゾウ）の二種類が生き残っている。



▲カモノハシ　オーストラリアに生き残っている。水中にもぐることができる。



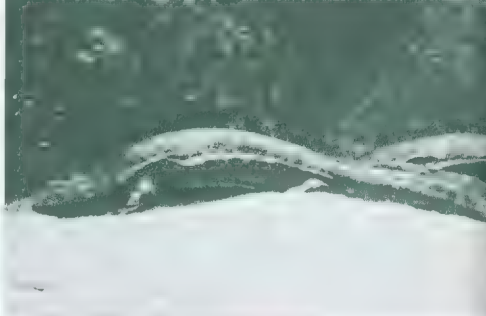
▲バク　南アメリカと東南アジアに，5種類が生き残っている。



▶パンダ　（ジャイアントパンダ）中国やチベットの高山地たいにすんでいる。アライグマ科の動物。

まめちしき

ゾウは、一万年ほど前までは、世界じゅうにさかえていた。そのごきゅうにおとろえ、げんざいは二種類しか残ってない。



▲オオサンショウウオ　大むかしの両せい類の形を残している。本州中部から九州の川にすんでいる。特別天然記念物。



◀ゾウガメ　肉がおいしいので，食料としてたくさんころされたが，げんざい，ほごをうけて，わずかに生きている。

カンガルーは、なぜ、オーストラリアにしかすんでないのか？





カンガルーなど有たい類のせんぞは、二億年も前から、地球上にひろくすんでいた。そのご高等なほにゅう類に、生活場所をおわれて、ほろびてしまった。ところが、オーストラリアにいた有たい類は、高等なほにゅう類におわれるまえに、オーストラリアが、ゴンドワナ大陸からきりはなされてしまったので、生きのびることができたのだ。フクロオオカミ、コアラ、フクロギツネなども、カンガルーと同じ有たい類で、生きている化石といわれている。

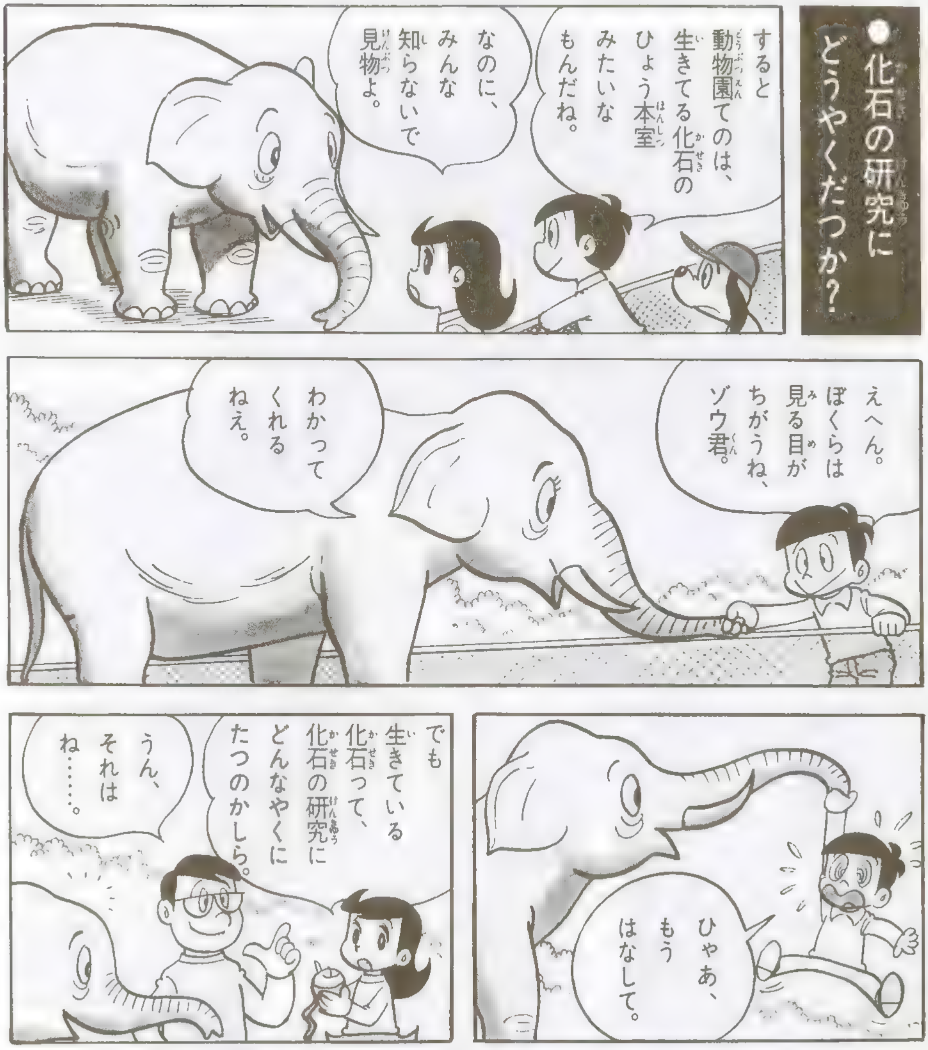
まめちしき

オオサンショウウオの化石は、二百年ほど前までは「ノアのこう水でおぼれ死んだ人間のほねだ」といわれていた。

まめちしき

化石の研究にどうやくだつか？

ソ連のバイカル湖には、海にいるはずのアザラシがすんでいて、生きている化石の一つといわれている。



まめちしき

中央アメリカのニカラグアのニカラグア湖にすんでいるサメやエイも、生きている化石といわれている。





まめちしき

日本にあるイチョウは、中国から持ってこられたものが、あちこちに植えられてふえたものだ。

まめちしき

メガネザル、オオアリクイ、ナマケモノ、カワウソ、イリオモテヤマネコなども、生きている化石といわれる。



まめちしき

アメリカのカリフォルニア州にある、セコイアという木も生きている化石。この木は高さ百メートルにもなる。

植物にもある生きている化石

◀トクサ　トクサのせんぞは、四億年も前に地球にあらわれた。



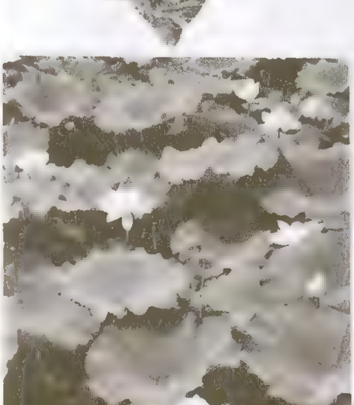
◀ヒカゲノカズラの化石　約三億年前にさかえたシダ類。げんざいも世界各地に生き残っている。



◀イチョウ　一、二億年前には、なん十種類ものイチョウが世界にさかえていた。



◀ハス　東南アジアの代表的な植物の生きている化石だ。



◀ソテツ　日本、ボルネオ、オーストラリア、マダガスカルに残っている。



◀カキツバタ　中国や日本の本州中部から北で見られるアヤメ科の植物。



大むかしのすがたを残すカブトガニ



まめちしき

オウムガイ、シャミセンガイ、ホオズキガイ、タコノマクラなども、生きている化石といわれる。

まめちしき

法律でほごされている動物や植物や鉱物などのうち、とくにかちが高いものを「天然記念物」という。

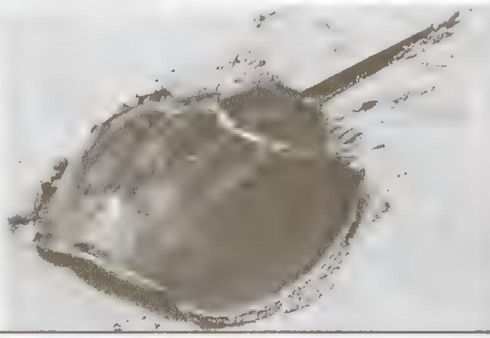


カブトガニ

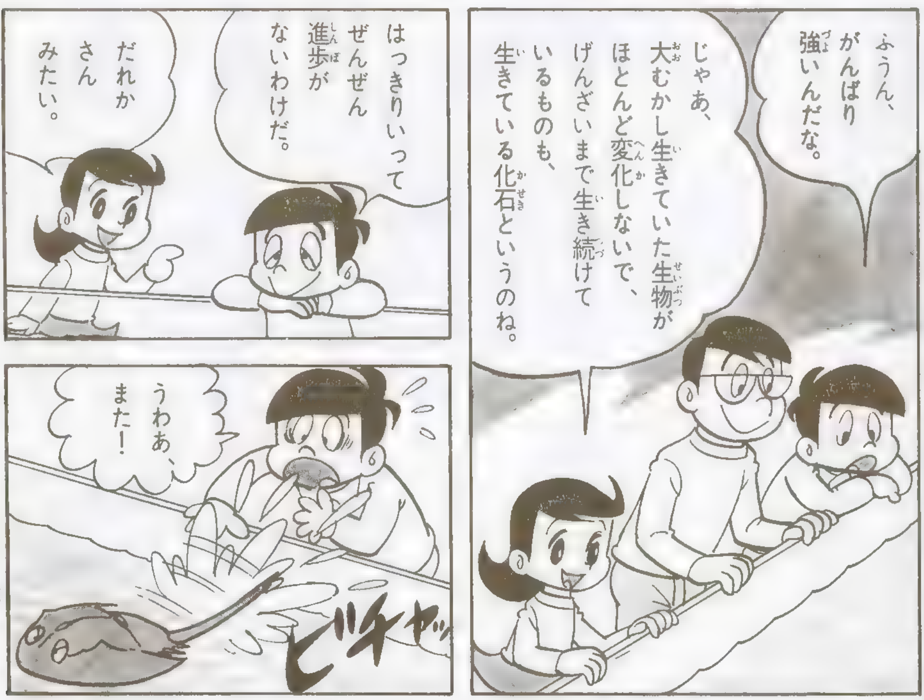
カブトガニは、卵からかえった幼生が、三葉虫によくにた生物で、四億年も前にあらわれたが、そのころと同じようなすがたで、げんざいも生き続けている。日本にも、瀬戸内海にすんでいる。



▲カブトガニのはらがわ。頭からしっぽの先まで約60センチ。



▶海底を歩くカブトガニ。岡山県の金浦湾のカブトガニは、天然記念物に指定されている。



まめちしき

天然記念物には、ライチョウ、トキ、コウノトリ、アホウドリ、タンチョウヅルなど、生きている化石が多い。

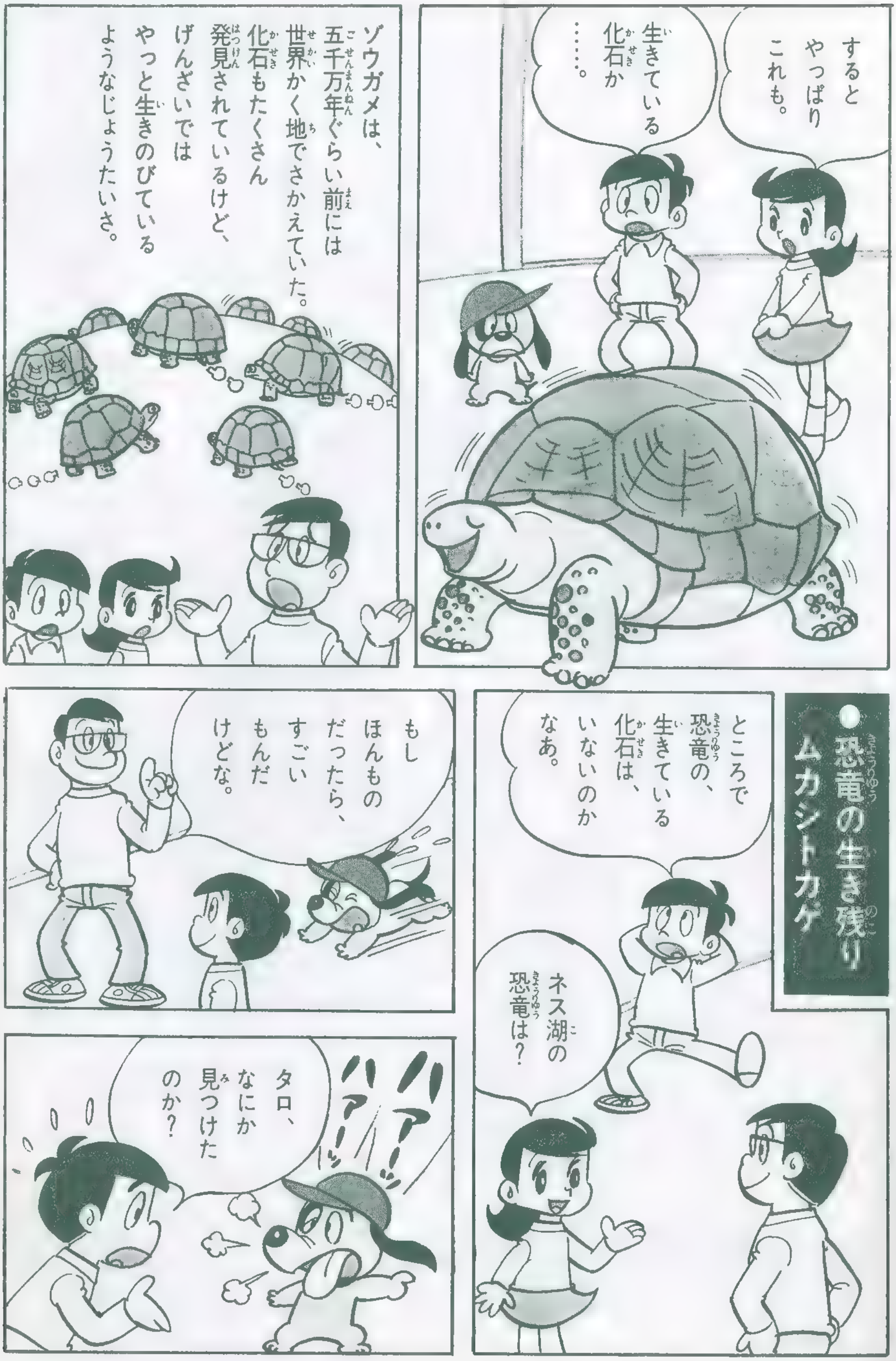


まめちしき

カブトガニが三葉虫のなかまからわかれたのは、約四億二千万年前のことだ。

まめちしき

イギリスのネス湖には、恐竜のようなものがすんでいるといわれ、多くのたんけんたいがでかけている。



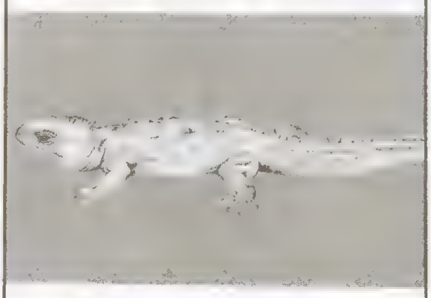
まめちしき

ムカシトカゲは、げんざいでは、ニュージーランドに、ほんのわずか生き残っているだけだ。





ムカシトカゲ



体長五十〜七十センチ。海岸のさきゅうにあなをほりすんでいる。夜、活動する。ムカシトカゲのろちょう眼(第三の目)は、子どものころは、ひふの下にすけて見えているが、大きくなるにつれて、ひふがあつくなって、かくれてしまう。

まめちしき

ろちょう眼は、どんなやくめをするのかは、はっきりわかっていない。





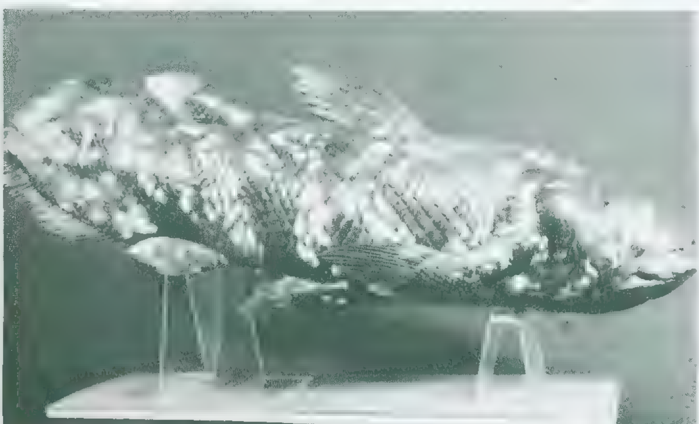
まめちしき

げんざい生きている動物で、恐竜にちかい動物は、ワニ、ムカシトカゲ、コモドオオトカゲなどが代表だ。



まめちしき

シーラカンスは、水のない所でも、からだの中のうきぶくろで、空気をこきゅうして生きることができる。



シーラカンス

体長一・五メートル。体重五十八キロ。げんざいまでに七十数ひきが見つかっている。

まめちしき

●三億年前のこん虫 ゴキブリ



シーラカンスは、日本でも神奈川県の〝よみうりランド〟に、ほんもののひょう本がかざられている。

化石はむかしをかたる石の書物だ



まめちしき

ゴキブリ、カタツムリ、クモ、サソリ、トンボなどのなかまは、三億年も前からあらわれていた。

まめちしき

化石とはなにかをひとことでいうと、「大むかしの生物のあとが、地そう中に残されたもの」ということになる。



鳥にもある生きている化石

◀ライチョウ　日本では、本州中部より北の二千四百メートル以上の高山に生き残っている。



◀アホウドリ　鳥島に、わずかにいる。つばさを広げると三メートルもある。



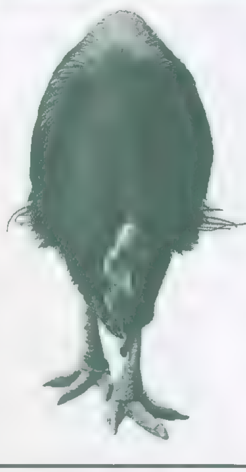
◀コウノトリ　農薬によって、きゅうにへり、日本では数えるほどしかいない。



◀ダチョウ　アフリカやアラビアにすんでいる。飛べない鳥。



◀ヒクイドリ　オーストラリアとニューギニアにすむ飛べない鳥。ブリキや石や、石炭のもえがらまで食べてしまう。



まめちしき

鳥の先ぞのしそ鳥は、今から約一億八千万年前にあらわれた。

生物は、なぜ ほろびるか？

まめちしき

こう水や火山のばくはつでは、多くの生物が死ぬが、広い地いきにわたっている生物をほろぼすことはできない。





まめちしき

江戸時代の木内石亭という人は、たくさんの化石を集め、ムカデ石、ゼニ石、石ガメなどという名をつけていた。

まめちしき

?いちばんふるい化石はなんですか

そう類とは、海そうやもなど、水の中で生きる植物のことで、ノリ、コンブ、クロレラ、ミドリムシなどがある。



先カンブリア紀のそう類の化石

?化石のふるさは、どのようにしてわかるの





まめちしき

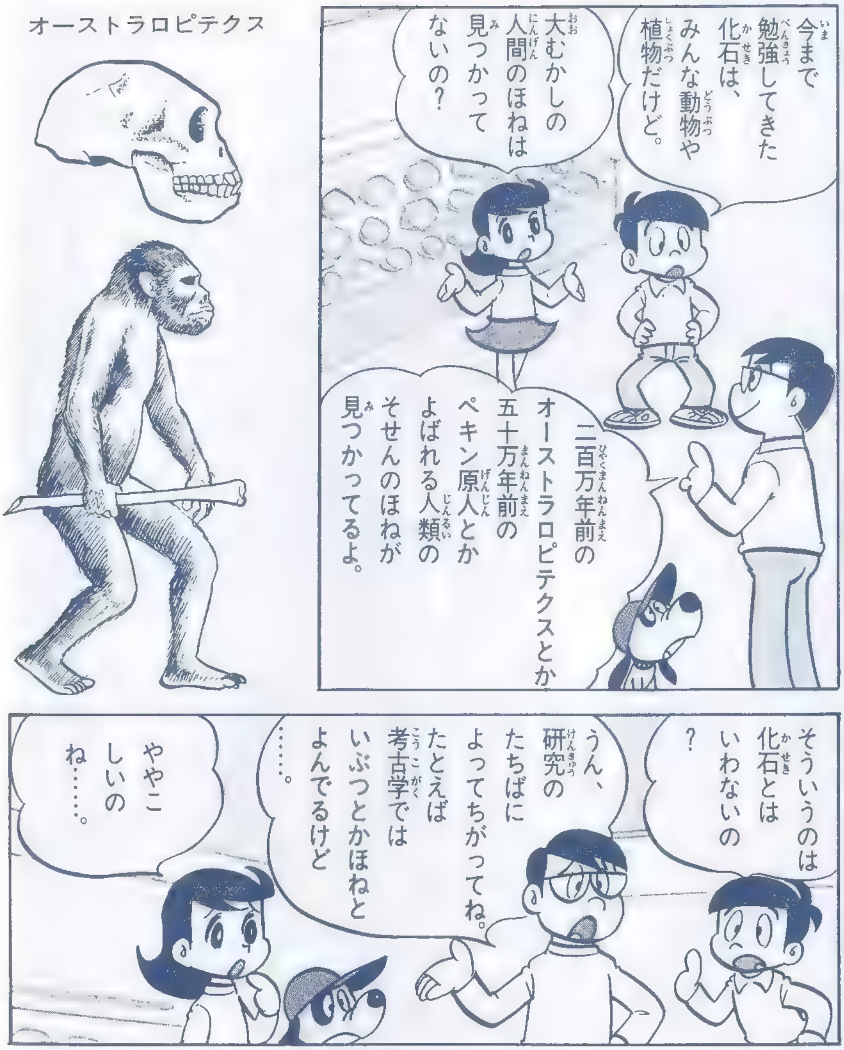
地球ができたのは、約四十五億年前のことだといわれている。

まめちしき

? 大むかしの人間のほねは、化石とはいわないの

日本で発見されているいちばんふるい人間の化石は、兵庫県の明石原人で、約二十万年前のものだ。



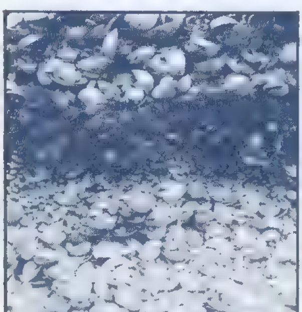


オーストラロピテクス

？貝づかからでる貝は、化石とはいわないの







貝づか（千葉県の加曽利貝づか）

まめちしき

日本の貝づかは、約二千年〜一万年ぐらい前のもので、神奈川の夏島貝づか、千葉県の加曽利貝づかが有名。

まめちしき

？化石さい集には、どんなどうぐがいりますか

地そうの中の「ノジュール」とよばれるまるい岩のかたまりの中には、保存のよい化石がはいっていることが多い。





まめちしき

化石さい集には、こんなことも注意しよう



さい集した化石にはかならず番号をつける。





見つけた場所を地図にしるしたり、ノートにきろくしておこう。



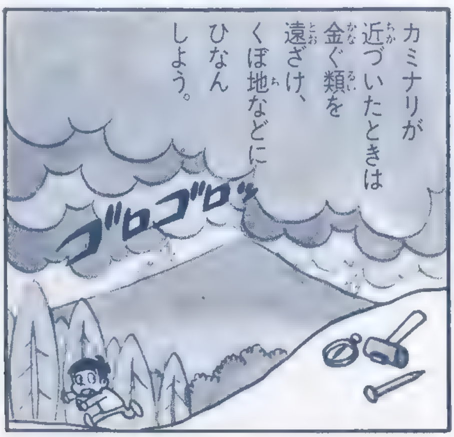
化石を見つけても、あわててすぐとりださないで、地しつのようすや化石のうもれぐあいをかんさつしよう。



大きな化石やめずらしい化石を見つけたときは、むりにとりださないで、学校の先生や博物館に知らせよう。



がけがくずれたり、岩が落ちてきたりすることもあるから気をつけよう。



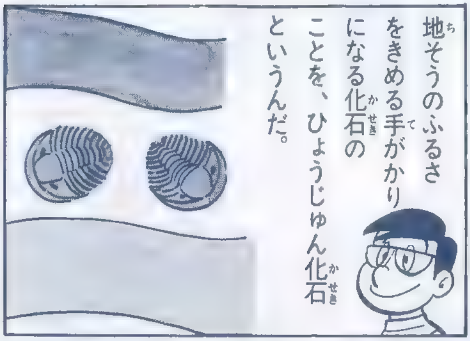
カミナリが近づいたときは金ぐ類を遠ざけ、くぼ地などにひなんしよう。

化石をとりだすときは、化石だけをとりだそうとしないで、まわりの岩石をふくめて大きめにとりだそう。

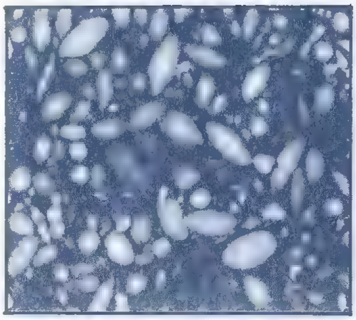
まめちしき

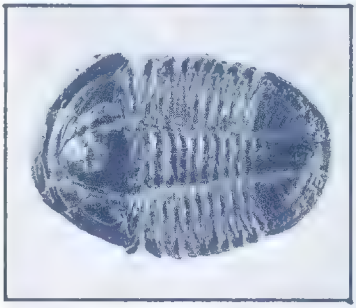
三葉虫の化石は、日本では東北地方の北上山地や阿武隈山地、四国の横倉山などで、わずかに発見されている。

?ひょうじゅん化石とは、どんな化石のことですか

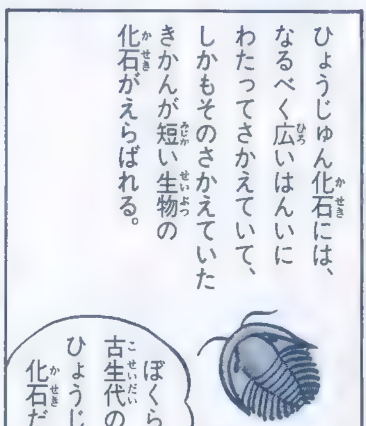








代表的ひょうじゅん化石のフズリナ(上)と三葉虫(下)。





まめちしき

地そうと化石の関係

日本のひょうじゅん化石には、クサリサンゴ、アンモナイト、ビカリア、デスモスチルスなどがある。



?ほねのかけらの化石だけで、なぜ、どんな生物かわかるの

まめちしき
貝がら山とか貝の沢などという地名の所は、貝の化石が出ることに関係があるかもしれないから注意しよう。



いつごろの時代の地そうから発見されたか?



どこの部分のほねらしいか?

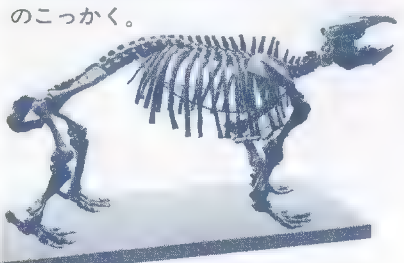


今までに発見されている化石で、にているものがないか、くらべてみる。





2000万年前の動物パレオパラドキシア(デスモスチルスのなかま)のこっかく。



? 石炭や石油が、化石ねんりょうといわれるのはなぜ



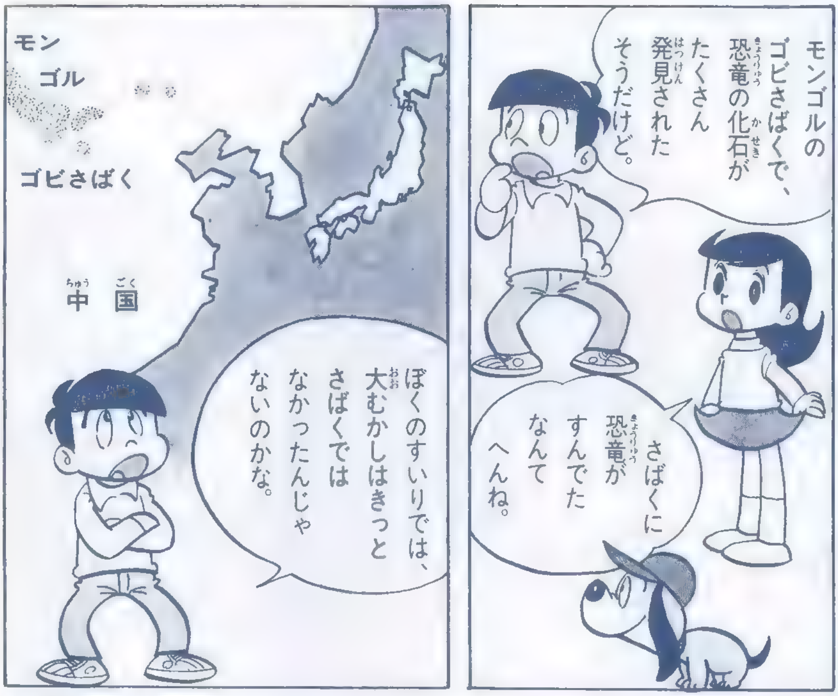
まめちしき

外国の石炭そうは、三億年も前にさかえた植物でできたものが多い。日本のは数千万年前のものが多い。

まめちしき

恐竜のひふのもようは、化石からわかるが、ひふの色まではわからない。

? 恐竜は、さばくにもいたの





モンゴルのゴビで発見されたタルボサウルスの化石。



?化石の生物が、生きかえるようなことはないの



まめちしき

鉄やいおうなど地下しげんのうちには、バクテリアのはたらきでできたものがたくさんある。

おうちのかたへ

この本のねらい

学研まんがは、子どもの関心あるテーマや疑問を、まんがでわかりやすく解説した、目で見る学習ブックで、次のような特色をもっています。

●読みやすいまんが形式の啓蒙書

子どもの大すきなまんが形式ですから、抵抗なく読めます。身近な疑問を、楽しく解くことができ、さらに関心が深まります。

●資料性を重視

理解を深めるために、正確な資料画やカラー写真を、まんがのコマの中に組み入れてあります。

●知識欲をみたすまめ知識

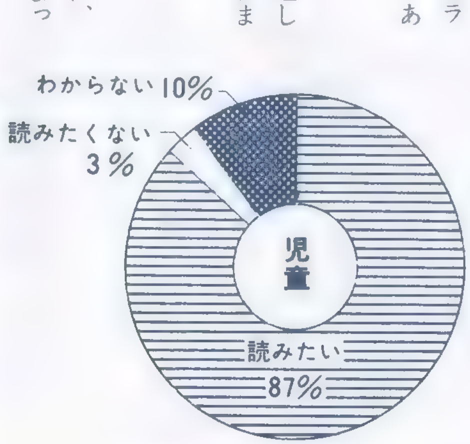
子どもの知識欲は無限です。内容に関連した情報を、まめ知識として各ページに入れました。

※ ※ ※ ※ ※

なぜ、まんが形式にしたか

せっかく子どもに本を買ってあげたのに、数ページを読んだだけで、放りだしてしまった。――よくあるケースです。

●学習に役だつまんがについてどう思うか



なぜ、子どもは最後まで読まないのでしょう。テレビやまんが雑誌を見なれている現代っ子にとって、文章中心の本はにがてで長続きしない傾向があるのです。

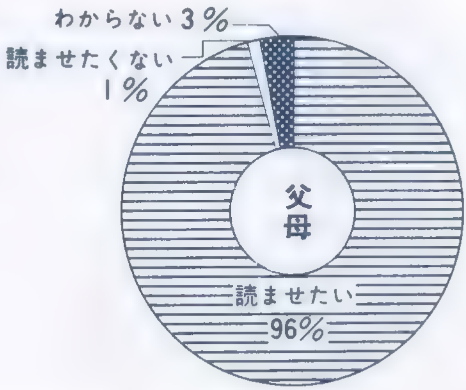
では、最後まで読み通させる方法は、ないものでしょうか。

学研の科学教材「一年〜六年の科学」では、教科書の内容をまんがでまとめた「学習まんが」を、毎年連載しています。まんがですから親しみやすく、そのうえ、わかりやすいので、たいへん好評な企画です。

単行本も、いっそのことまんが形式にしたら、子どもは、抵抗なく最後まで読み通すにちがいありません。下のグラフも、こう判断させる材料の一つです。

まんがに批判的な意見もありますが、いくら内容のある本でも、読まれないことには話になりません。

気軽に読める啓蒙書――これが「学研まんが」発刊の意図です。



「学研まんが」は、まんがで初めて日本PTA全国協議会の推薦をいただきました。

学研まんが〈ひみつシリーズ〉


1 宇宙のひみつ


2 恐竜のひみつ


3 からだのひみつ


4 コロ助の科学質問箱

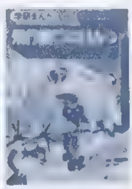

5 昆虫のひみつ


6 地球のひみつ


7 忍術・手品のひみつ

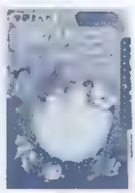

8 科学物知り百科


9 動物のひみつ


10 飛行機・ロケットのひみつ


11 植物のひみつ


12 海のひみつ


13 魚のひみつ


14 鳥のひみつ

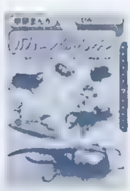

15 発明・発見のひみつ


16 天気100のひみつ


17 トン・チン・カンの科学教室


18 地球や生物のなぞをとく化石のひみつ


19 できる・できないのひみつ


20 カブトムシ・クワガタのひみつ


21 動物植物名まえのひみつ


22 びっくり世界一自然のひみつ


23 世界の国ぐにびっくり旅行

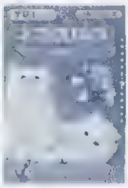

24 野球のひみつ

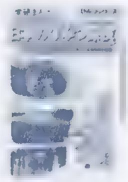

25 NHKハテナゲーム魔法実験のひみつ


26 イヌのひみつ


27 星と星座のひみつ


28 お金と切手のひみつ


29 ネコのひみつ


30 日本のひみつ探検


31 日本の偉人まんが伝記事典


32 世界の偉人まんが伝記事典


33 つりのひみつ


34 恐竜化石のひみつ

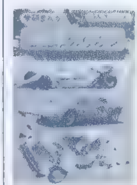
かいていばん

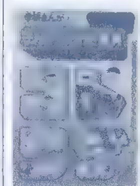

35 電車・機関車のひみつ

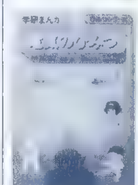
学研まんが〈ひみつシリーズ〉

36 年中行事 記念日 365日のひみつ

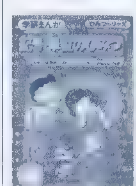

37 古代遺跡のひみつ


38 自動車のひみつ


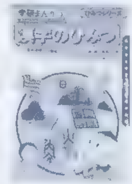
39 まんがことわざ事典


40 電気のひみつ


41 宇宙生活 スペースシャトルのひみつ


42 記号・単位のひみつ


43 いる?いない?のひみつ

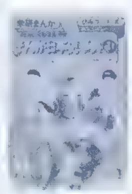

44 漢字のひみつ


45 まんが星座事典


46 ことば物知り事典


47 まんが昔ばなし事典

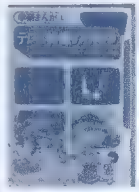

48 まんが恐竜図鑑事典


49 まんが日本史事典①


50 まんが日本史事典②


51 まんが日本史事典③


52 地震のひみつ


53 テレビ特撮のひみつ


54 病気のひみつ


55 南極・北極のひみつ


56 NHKクイズ面白ゼミナール〈教科書クイズ〉

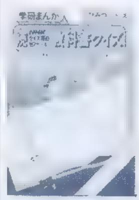

57 英語のひみつ


58 まんが百人一首事典


59 まんが宇宙開発事典


60 NHKクイズ面白ゼミナール〈うそ・ほんと〉


61 コアラのひみつ


62 続 面白ゼミナール〈教科書クイズ〉


63 続 面白ゼミナール〈うそ・ほんと〉


64 ロボットのひみつ


65 みえるみえないのひみつ


66 有毒動物のひみつ


67 お金のひみつ


68 切手のひみつ


学研まんが 早わかり入門シリーズ

❶まんがかき方入門

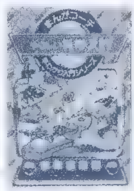

❷トランプゲーム入門


❸クッキング入門


❹うらない入門


❺ペット飼い方入門


❻手作りおやつ入門


❼やさしい将棋入門


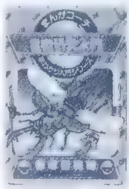
❽かわいい手芸入門


❾水泳入門


❿アイデア工作入門

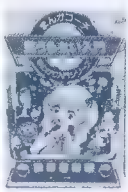

⓫おしゃれ入門


⓬つり入門

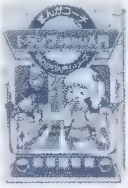

⓭自由研究入門


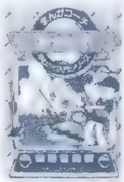
⓮エチケット入門


⓯フライパンケーキ入門


⓰星うらない入門


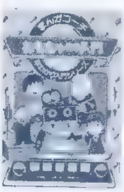
⓱手品入門


⓲トランプうらない入門


⓳海づり入門


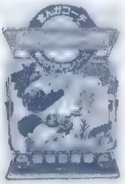
⓴川づり入門


㉑紙工作入門


㉒おもちゃ作り入門


㉓つめ将棋入門


㉔将棋つぎの一手入門


㉕手作りファンシー入門


学研まんが 早わかり入門シリーズ

8635

地球や生物のなぞをとく 化石のひみつ

●監修
小畠郁生　国立科学博物館

●協力
浜田隆士　東京大学教養学部助教授

●構成
山梨賢一

●装幀
道吉剛＋高橋秀三

●劇画
ムッシュー田中

●資料画・図版
清水　勝
ソノスタジオ
中西　章

●写真・資料
江坂輝弥
尾崎　博
小畠郁生
学研企画資料室
学研「ユーラシアの古動物界」
国立科学博物館
少年写真新聞社
たかしよいち
早川書房「恐竜の発見」

●漫画
川崎てつお



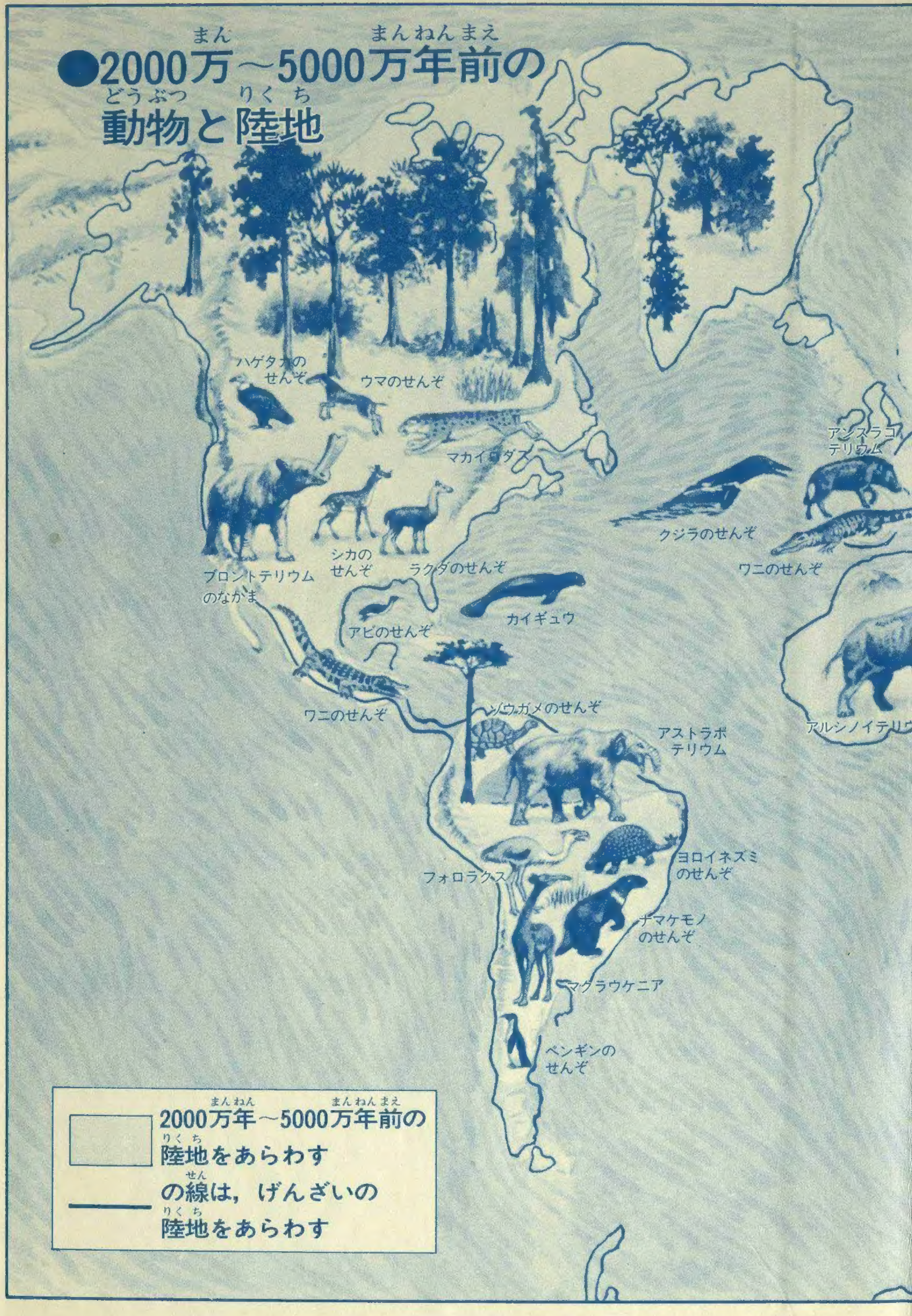
昭和二十五年六月、愛媛県宇和島市に生まれる。テレビの子ども番組のイラストなどをかく。著作には、「恐竜のひみつ」「海のひみつ」（学研）「植物の国探検」（立風書房）などがある。

ISBN4-05-003590-1



サイのせんぞ
インドリコ
テリウム
ハイエノドン
マカイロダス
フラミンゴの
せんぞ
カイギュウ
ウマのせんぞ
ゾウガメ
のせんぞ
ハサロ
テリウム
ブロントテリウム
のなかま
ハイエノドン
プロピリオ
ピテクス
パレオマストドン
ワニのせんぞ
ゾウガメ
のせんぞ
エピオルニス

●2000万～5000万年前の動物と陸地



□ 2000万年～5000万年前の陸地をあらわす

── の線は，げんざいの陸地をあらわす

!?



学研

まんが  コーチ

学研まんが 早わかり入門シリーズ

まんがかき方入門
トランプゲーム入門
ペット飼い方入門
やさしい将棋入門
水泳入門
アイデア工作入門
つり入門
自由研究入門
手品入門
海づり入門
川づり入門
おもちゃ作り入門

クッキング入門
うらない入門
手作りおやつ入門
かわいい手芸入門
おしゃれ入門



エチケット入門
フライパンケーキ入門
星うらない入門
トランプうらない入門
手作りファンシー入門

学研まんが〔ひみつシリーズ〕

地球や生物のなぞをとく 化石のひみつ

NDC457　144p　23cm　学習研究社

昭和50年12月10日初刷発行
昭和61年3月10日第35刷発行

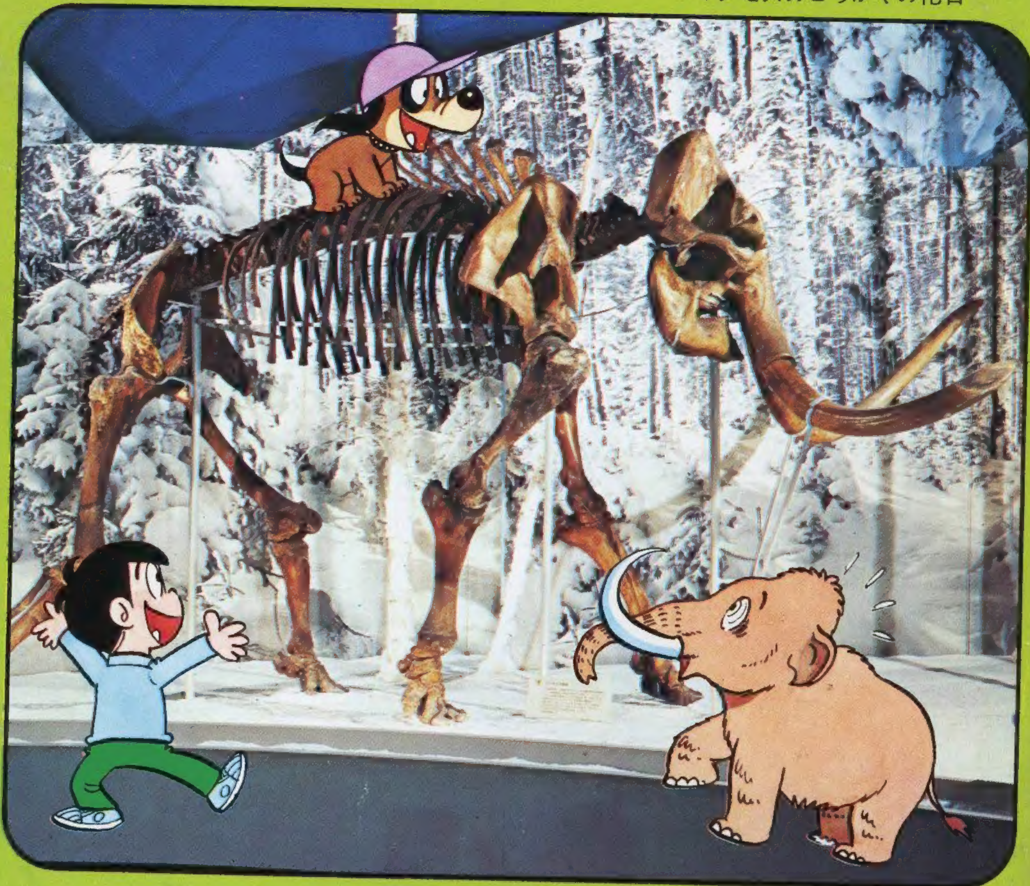
監修―小畠郁生　構成―山梨賢一
漫画―川崎てつお
発行人―児山敬一　編集人―角宮二郎
発行所―株式会社　学習研究社
〒145 東京都大田区上池台4-40-5
電話　東京(03)726-8111(案内番号)
振替口座　東京8-142930
印刷所―東洋紙業株式会社

定価630円

この本に関するすべてのお問い合わせは，下記にお願いいたします。
文書は――〒145 東京都大田区上池台4－40－5
学研お客さま相談センター「学研まんが」係
電話は――東京(03)726-8124，726-8259(編集直通)

ひみつ ⑱

マンモスのこっかくの化石（かせき）



●推薦のことば



丸本 喜一
国学院大学栃木短期大学教授
元東京教育大学付属小学校教諭

漫画の特性をフルに活用した，親しみやすい科学の入門書です。資料も豊富。これなら，理科に弱い子，長文のにがてな子も，きっと最後まで読み通してくれるでしょう。



俵 萠子
評論家

漫画に強い現代っ子の心情にマッチした楽しい啓蒙書です。親が読ませたい本と，子どもが読みたい本とは一致しないものですが，この本に関しては，その心配はなさそうです。

339 618
ISBN4-05-003590-1 C8344 ¥630E

定価630円